



**Universidade Federal do Rio de Janeiro**

**Centro de Letras e Artes**

**Escola de Belas Artes**

**Departamento de Desenho Industrial - Habilitação em Projeto de Produto**

Disciplina: Projeto de Graduação em Desenho Industrial

**Kissê Multi: Cadeira de campanha para soroterapia e emergência**



Viviane Cruz Santos - DRE 116017171

Pedro Jardim dos Santos Silva - DRE 116072781

**Vicente Cerqueira**

Orientador

20 de Novembro de 2020

Rio de Janeiro

## **“Kissê Multi: Cadeira de campanha para soroterapia e emergência”**

Viviane Cruz | Pedro Jardim

Projeto Submetido ao Departamento de Desenho Industrial da Escola de Belas Artes da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários para a consecução de graduação em Bacharel em Desenho Industrial / Habilitação em Projeto de Produto na Disciplina de Desenvolvimento de Projeto de Produto

Aprovado por:

---

Profº. Dr. Vicente Cerqueira

---

Profº. Dr. Ricardo Wagner

---

Profº. José Benito Gonzalez

Rio de Janeiro  
Novembro de 2020

## CIP - Catalogação na Publicação

Cruz, Viviane  
Jardim, Pedro  
Kissê Multi: Cadeira de campanha para  
soroterapia  
e emergência / Viviane Cruz. --  
Rio de Janeiro, 2020.  
84 f.

Orientador: Vicente Cerqueira.  
Trabalho de conclusão de curso  
(especialização) - Universidade  
Federal do Rio de Janeiro, Escola de  
Belas Artes, Técnicas de  
Representação Gráfica, 2020.

1. KissêMulti: Cadeira de  
campanha para soroterapia e  
emergência. I. Cerqueira, Vicente  
, orient. II. Título.

Elaborado pelo Sistema de Geração Automática da UFRJ com os dados fornecidos pelo(a) autor(a),  
sob a responsabilidade de Miguel Romeu Amorim Neto – CRB-7/6283

## **AGRADECIMENTO**

Agradecemos a Deus por estar conosco em todo o momento mesmo não sendo nós merecedores, toda honra seja dada a Ele.

Agradecemos também por nossos familiares, por toda força e incentivo que nos fazem continuar, vocês sem dúvidas foram essenciais e fazem parte disto.

Agradecemos ao Prof. Vicente Cerqueira por todo conhecimento passado, paciência e toda disposição para nos orientar mesmo em meio a toda dificuldade devido ao ano que estamos passando.

Também agradecemos ao Prof. Ricardo Wagner e o Prof. José Benito Gonzalez por se disponibilizarem a avaliar e analisar nosso projeto.

Por fim, agradecemos a todos que de alguma forma nos auxiliaram na concepção e desenvolvimento deste projeto.

Resumo do Projeto submetido ao Departamento de Desenho Industrial da EBA/UFRJ como parte dos requisitos necessários a aprovação na Disciplina de Desenvolvimento de Projeto de Produto I em 2020/11

KissêMulti: Cadeira de campanha para soroterapia e emergência

Viviane Cruz Santos

Pedro Jardim dos Santos Silva

Novembro de 2020

**Orientador: Vicente Cerqueira**

Departamento de Desenho Industrial/Projeto de Produto

O design de produtos é uma atividade que busca identificar as necessidades humanas em âmbitos gerais e específicos como principal argumento para prática de projetos. Neste sentido Papanek (1966) destaca a vocação do design para ações de desenvolvimento humano, pois além da natureza inventiva, as atividades em design colaboram com o bem-estar social, participando com intervenções em diversas áreas tecnológicas e sociais.

Entre essas áreas de inserção do design, destacamos que a médico-hospitalar tem recebido contribuições significativas nas últimas décadas, constituindo segmento de estudo específico denominado de *Health Care Design* (design para cuidados da saúde).

Contudo, este segmento não fica restrito aos produtos ou sistemas de aplicação hospitalar, mas a um conjunto de ações projetivas destinadas à melhoria da qualidade de vida, tais como produtos fisioterápicos e ortopédicos, produtos terapêuticos e, principalmente, produtos aplicados em situações emergenciais que envolvam a atenção primária (epidêmicas, desastres naturais, acidentes) ou ainda situações específicas que envolvam condições de morbidade e atendimento simultâneo de um contingente significativo de pessoas.

A partir destas observações foi proposto como projeto de graduação em Desenho Industrial – DI-PP, desenvolver uma “cadeira de campanha” destinada à soroterapia e demais condições emergenciais, com a finalidade de facilitar procedimentos médicos referentes à atenção primária em espaços e ambientes diferenciados.

Em decorrência das características do setor médico-hospitalar, definiu-se como linha metodológica para o projeto a análise do valor. Segundo Csillag (1986) esta metodologia

visa identificar quais atributos funcionais agregam valores ao produto a partir da especificação de demandas expectativas reais aos consumidores e usuários.

Como resultado foi o desenvolvimento de uma cadeira de campanha destinada à soroterapia e demais ações relacionadas à atenção primária, especialmente, quando aplicadas em situações temporárias, de campo ou emergenciais, onde há a necessidade de acomodação rápida, ágil, segura e confortável ao paciente, considerando as condições adversas de ambientes, terrenos ou espaços. O projeto da cadeira de campanha, denominada de “Kissê Multi”, foi pensada para ser um produto com praticidade técnica, de construção simples, de fácil transporte e, principalmente, adequada às diversas situações de emergência.

Palavra-chave: Soroterapia; campanha; emergência.

Project Summary Submitted to the Department of Industrial Design at the School of Fine Arts of the Federal University of Rio de Janeiro as part of the necessary requirements for obtaining a Bachelor's Degree in Industrial Design / Qualification in Product Design in the Product Design Development Discipline.

“Kissê Multi: Campaign Chair for Serotherapy and Emergency”

Viviane Cruz

Pedro Jardim dos Santos Silva

November 2020.

**Advisor: Vicente Cerqueira**

Department of Industrial Design / Product Design

Product design is an activity that seeks to identify human needs in general and specific spheres as the main argument for project practice. In this sense Papanek (1966) highlights the vocation of design for human development actions, because in addition to the inventive nature, activities in design collaborate with social well-being, participating with interventions in various technological and social areas.

Among these areas of design insertion, we highlight that the medical-hospital has received significant contributions in the last decades, constituting a specific study segment called Health Care Design (design for health care).

However, this segment is not restricted to products or systems for hospital application, but to a set of projective actions aimed at improving the quality of life, such as physiotherapy and orthopedic products, therapeutic products and, mainly, products applied in emergency situations involving primary care (epidemics, natural disasters, accidents) or specific situations involving conditions of morbidity and simultaneous attendance by a significant number of people.

Based on these observations, it was proposed as a graduation project in Industrial Design - DI-PP, to develop a “campaign chair” for serotherapy and other emergency conditions, in order to facilitate medical procedures related to primary care in different spaces and environments.

Due to the characteristics of the medical-hospital sector, the value analysis was defined as a methodological line for the project. According to Csillag (1986), this methodology aims to

identify which functional attributes add value to the product based on the specification of demands real expectations to consumers and users.

As a result, there was the development of a campaign chair for serum therapy and other actions related to primary care, especially when applied in temporary, field or emergency situations, where there is a need for quick, agile, safe and comfortable accommodation for the patient, considering the adverse conditions of environments, land or spaces. The campaign chair project, called "Kissê Multi", was designed to be a product with technical practicality, simple construction, easy to transport and, mainly, suitable for various emergency situations.

Keyword: Serum therapy; campaign; emergency.



## Lista de Figuras

<b>Figura 1</b> - Pacientes são colocados no chão após incêndio em hospital Balbino, em Olaria Frederico .....	4
<b>Figura 2</b> - Tendões para pacientes com suspeita de dengue .....	5
<b>Figura 3</b> - Tenda do Exército para vacinação contra gripe.....	5
<b>Figura 4</b> - Acompanhante estendendo soro para aplicação em paciente.....	6
<b>Figura 5</b> - Análise da tarefa. ....	9
<b>Figura 6</b> - Público e Cenário.....	10
<b>Figura 7</b> - Análise das Relações .....	15
<b>Figura 8</b> - Fluxograma metodológico do desenvolvimento do produto.. ....	25
<b>Figura 9</b> - Sketches Iniciais. ....	26
<b>Figura 10</b> - Sketches Iniciais. ....	27
<b>Figura 11</b> - Sketches Iniciais. ....	27
<b>Figura 12</b> - Sketches Iniciais. ....	28
<b>Figura 13</b> - Sketches Iniciais. ....	28
<b>Figura 14</b> - Sketches Iniciais. ....	29
<b>Figura 15</b> - Sketches Iniciais. ....	29
<b>Figura 16</b> - Sketches Iniciais. ....	30
<b>Figura 17</b> - Sketches Iniciais. ....	30
<b>Figura 18</b> – Alternativa .....	31
<b>Figura 19</b> - Alternativa 2. ....	32
<b>Figura 20</b> - Alternativa 3. ....	32
<b>Figura 21</b> - Alternativa 4. ....	33
<b>Figura 22</b> - Alternativa 5. ....	33
<b>Figura 23</b> - Alternativa 6. ....	34
<b>Figura 24</b> - Alternativa 7. ....	35
<b>Figura 25</b> - Matriz Morfológica.....	36
<b>Figura 26</b> - Matriz Morfológica.....	37
<b>Figura 27</b> - Matriz Morfológica.....	38
<b>Figura 28</b> - Matriz Morfológica.....	39
<b>Figura 29</b> - Matriz Morfológica.....	40
<b>Figura 30</b> - Modelo Bidimensional referente à solução 01 e 04 em escala 1:6 ....	41
<b>Figura 31</b> – Modelo bidimensional referente à solução 02 em escala 1:6 .....	42
<b>Figura 32</b> - Modelo Bidimensional referente à solução 03 em escala 1:6 .....	42
<b>Figura 33</b> - Conceito técnico proposto. ....	43

<b>Figura 34</b> - Desenvolvimento do conceito, seção lateral para sistema de ajuste da relação encosto e apoio de pernas .....	44
<b>Figura 35</b> - Desenvolvimento do conceito para fixação da haste de soro/medicamento. ....	45
<b>Figura 36</b> - Definição do conceito - detalhes. ....	45
<b>Figura 37</b> - Dados Antropométricos .....	47
<b>Figura 38</b> - Antropometria dos assentos. ....	48
<b>Figura 39</b> - Antropometria dos assentos. ....	48
<b>Figura 40</b> - Estudo com manequins antropométricos. ....	49
<b>Figura 41</b> - Estudo com manequins antropométricos. ....	49
<b>Figura 42</b> - Estudo com manequins antropométricos. ....	50
<b>Figura 43</b> - Estudo com manequins antropométricos. ....	50
<b>Figura 44</b> - Estudo com manequins antropométricos. ....	50
<b>Figura 45</b> - Estudo com manequins antropométricos. ....	51
<b>Figura 46</b> - Estudo de área de contato.....	52
<b>Figura 47</b> - Maquete inicial, escala 1:6. ....	53
<b>Figura 48</b> - Maquete dobrada em escala 1:6. ....	53
<b>Figura 49</b> - Maquete em inclinação inicial, escala 1:6. ....	54
<b>Figura 50</b> - Maquete em inclinação semi-leito, escala 1:6. ....	54
<b>Figura 51</b> - Modelo final em perspectiva. ....	56
<b>Figura 52</b> - Modelo final em perspectiva. ....	56
<b>Figura 53</b> - Perspectiva explodida da cadeira.....	57
<b>Figura 54</b> - Dimensões gerais, cotas em mm .....	58
<b>Figura 55</b> - Modelo final em vista lateral esquerda. ....	59
<b>Figura 56</b> - Modelo Final inclinação nível 2. ....	59
<b>Figura 57</b> - modelo final inclinação nível 3.....	60
<b>Figura 58</b> - Vista lateral direita. ....	60
<b>Figura 59</b> - Haste para soro alturas. ....	61
<b>Figura 60</b> - Modelo final dobrado para armazenamento. ....	61
<b>Figura 61</b> - Assento, peças utilizadas para compor.....	63
<b>Figura 62</b> - Apoio para pernas.....	64
<b>Figura 63</b> - Sistema com cabo de aço para inclinação.....	65
<b>Figura 64</b> - Sapata de apoio para os pés.....	66
<b>Figura 65</b> - Apoio para braço.....	66
<b>Figura 66</b> - Estrutura da cadeira.....	67
<b>Figura 67</b> - Peça para trava do encosto.....	68
<b>Figura 68</b> - Manopla para regulação da inclinação. ....	69

<b>Figura 69</b> - Pés com sapata de apoio. ....	69
<b>Figura 70</b> - Tampa de acabamento dos tubos. ....	70
<b>Figura 71</b> - Manopla para regulação da haste.....	71
<b>Figura 72</b> - Simulação do uso. ....	71
<b>Figura 73</b> – Ambientação. ....	75
<b>Figura 74</b> - Maquete com nível 1 de inclinação em escala 1:3. ....	77
<b>Figura 75</b> - Maquete com nível 1 de inclinação em escala 1:3. ....	77
<b>Figura 76</b> - Detalhe simulação do mecanismo com cabo de aço em escala 1:3...78	
<b>Figura 77</b> - Vista lateral com inclinação nível 1 em escala 1:3. ....	78
<b>Figura 78</b> - Vista lateral com inclinação nível 2 em escala 1:3. ....	79
<b>Figura 79</b> - Vista lateral com inclinação nível 3 em escala 1:3 ....	79
<b>Figura 80</b> - Detalhe trava do encosto recolhida em escala 1:3 ....	80
<b>Figura 81</b> - Maquete fechada em escala 1:3. ....	80
<b>Figura 82</b> - Maquete com inclinação nível 3 em escala 1:3. ....	81
<b>Figura 83</b> - Elementos de construção do logotipo. ....	81
<b>Figura 84</b> - Logotipo e sua paleta de cores. ....	82
<b>Figura 85</b> - Etiqueta resinada aplicada ao produto.....	82
<b>Figura 86</b> - Desenvolvimento de Identidade Visual .....	88

## Lista de Tabelas

<b>Tabela 1</b> - Matriz de Funções .....	12
<b>Tabela 2</b> - Matriz de requisitos. ....	13
<b>Tabela 3</b> - Matriz quantitativa com base nas funções secundárias. ....	14
<b>Tabela 4</b> - Matriz quantitativa com base nas funções terciárias. ....	14
<b>Tabela 5</b> - Painel Semântico por Semelhança. ....	16
<b>Tabela 6</b> - Painel Semântico por Similaridade .....	18
<b>Tabela 7</b> - Análise Sincrônica .....	19
<b>Tabela 8</b> - Análise Sincrônica. ....	20
<b>Tabela 9</b> - Custos variáveis diretos. ....	72
<b>Tabela 10</b> - Custos variáveis indiretos .....	72
<b>Tabela 11</b> - Custos fixos. ....	73
<b>Tabela 12</b> - Cálculo das taxas de produção. ....	73
<b>Tabela 13</b> - Margem de Lucro. ....	73
<b>Tabela 14</b> - Cálculo de impostos e taxas. ....	73
<b>Tabela 15</b> – Diagrama de barras - Representação Cronológica do andamento de projeto .....	91

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. ELEMENTOS DA PROPOSIÇÃO .....</b>	<b>3</b>
2.1 Situação problema.....	3
2.2 Justificativa .....	5
2.3 Objetivo Geral .....	7
2.3.1 Objetivos Específicos do Projeto .....	7
2.3.2. Objetivos Complementares .....	7
2.4 A soroterapia.....	8
2.5 Mercado e Publico Alvo .....	10
2.5.1 Consumidores institucionais .....	11
2.5.2 Usuários e operadores.....	11
2.6 Aspectos Funcionais .....	11
2.6.1 Matriz de Funções (determinação da funcionalidade do produto) .....	12
2.6.2 Matriz de Requisitos .....	12
2.6.3 Matriz Quantitativa (especificação de limites e valores) .....	13
2.7. Aspectos Morfológicos .....	14
2.7.1 Análise Semântica por Semelhança.....	15
2.7.2. Análise de Similares e Semelhantes .....	17
2.7.3. Análise Sincrônica .....	19
2.8. Aspectos Legais e Normativos .....	20
2.8.1 Normatização Técnica para produtos médico-hospitalar .....	21
2.9. Aspectos Logísticos .....	23
<b>3. METODOLOGIA APLICADA .....</b>	<b>24</b>
3.1 Fluxograma.....	25
<b>4. ESTUDOS CONCEITUAIS .....</b>	<b>26</b>
4.1 Geração de Ideias .....	26
4.1.1 Sketches Iniciais .....	26
4.1.2. Conceitos Propostos .....	31
4.1.3 Matriz Morfológica .....	35

4.2. Desenvolvimento das Alternativas .....	40
4.2.1. Estruturas Propostas (Sistema de fechamento e abertura) .....	41
4.2.2 Conceito Técnico Proposto .....	43
4.3 Estudos complementares (partes) .....	43
4.4. Estudos Ergonômicos .....	46
4.4.1. Dimensões Gerais .....	46
4.4.2. Manejo .....	51
4.5. Modelos tridimensionais em escala (maquete) .....	52
<b>5. DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO .....</b>	<b>55</b>
5.1. Conceito Final .....	55
5.2 – Detalhamento Conceitual .....	58
5.2.1 – Dimensões Gerais .....	58
5.2.2 Ajustes e regulagem .....	58
5.2.3. Detalhamento dos Componentes, Processos e Materiais de Fabricação .....	62
5.2.4 Memória de Cálculo Aproximado .....	72
5.3 Ambientação .....	75
5.4. Desenvolvimento de Modelo de Representação .....	76
5.5. Projetos Complementares Identidade Visual do produto .....	81
<b>6. CONCLUSÃO .....</b>	<b>83</b>
6.1 Árvore do Produto .....	84
<b>Bibliografia .....</b>	<b>85</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>87</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O Design sempre esteve presente na história da humanidade, embora não tenha se dado a devida importância a esse termo e muitas das vezes banalizada, atualmente vemos um grande crescimento e engajamento dessa área profissional em que a sociedade tem notado a sua necessidade.

É possível definir o design como uma área multidisciplinar com uma abrangência grande de diversos temas, podemos esclarecer que o design é um processo para a solução de algum problema, seja qual for a área, ele atua além da concepção do projeto como também no seu planejamento. Sendo assim, o design por ser multidisciplinar é dividido em algumas áreas que possuem subdivisões.

Uma das áreas de atuação do design é a da saúde. E essa área de atuação é de importância mundial que tem adquirido cada vez mais visibilidade e exigida um nível elevado de competência.

Existem inúmeros exemplos da atuação do design na saúde, um deles foi através de um projeto realizado pelo designer Doug Dietz da *GE Healthcare*<sup>1</sup>(2012), que projetou uma ressonância magnética ganhando uma elevada repercussão. Com isto ele decidiu ver o uso de seu produto no cotidiano do hospital e seus efeitos com a experiência dos usuários, encontrando no local crianças realmente assustadas com a máquina. Através de entrevistas realizadas com os profissionais, o designer descobriu que muitas crianças precisavam ser sedadas para a realização do exame e outras re-marcarem seus exames. Concluindo o profissional utilizou métodos de *Design Thinking* para gerar alternativas reais para solucionar da melhor maneira seu projeto entendendo melhor o usuário e como projetar da maneira que melhor satisfizesse o consumidor.

Esse é um dos diversos exemplos que existem em como o Design atua para atender as necessidades dos usuários e maneira eficiente. E para o processo de Design é necessário compreender diversas variáveis que envolvem todo o projeto, como o contexto do produto, a utilização do mesmo, os usuários principais, os usuários secundários, etc.

No cuidado com a população, a área da saúde atua de diversas formas, cabe ao design atuar em conjunto com tal para de forma empática ajudar a sociedade.

Um exemplo de situação em que a população necessita de cuidados é quando esta é atingida por pandemias diversas que historicamente atingem o mundo, para minimizar esses efeitos uma forma que governos encontram é através da realização de campanhas de

vacinação<sup>1</sup>. Outro fator que atinge a população constantemente são os desastres, ocorrendo de maneira inesperada, os desastres humanos ou ambientais são capazes de mudar parcialmente ou até mesmo completamente a vida de pessoas, quando o mesmo advém, é preciso estar preparado para saber lidar com o mais diverso tipo de situação.

Portanto foi notada a necessidade de saber abordar melhor essas situações no Brasil, pois, são corriqueiras as notícias relacionadas a desastres, como: incêndios, alagamentos, desabamentos, etc. E também é constantemente notada a realização de campanhas por parte do governo para amenizar o impacto de doenças na sociedade.

O presente relatório de graduação em Desenho Industrial (Design de Produtos) esta estruturado da seguinte maneira: no capítulo 2 são realizados os elementos da proposição, onde se inicia com a identificação da situação problema, sua justificativa, os objetivos do projeto, análise do mercado e toda abordagem dos aspectos funcionais.

Em seguida, é apresentada a linha metodológica e as técnicas aplicadas para organizar e mensurar os recursos do projeto, ou seja, a organização para a definição das decisões projetivas.

No quarto capítulo é apresentado o desenvolvimento conceitual, onde são geradas alternativas utilizando técnicas, visando a refinamento descartando funções desnecessárias ao produto

No Capítulo 5 são descritas as especificações técnicas aplicadas, detalhando o conceito final, abordando suas dimensões, detalhes, processos de fabricação e materiais selecionados e desenvolvimento de protótipos para análise final.

E finalizando o relatório é apresentado os dados e informações conclusivas do projeto desenvolvido e a descrição de sua funcionalidade técnica, os resultados obtidos em relação ao projeto e indicação das vantagens do produto projetado.

Por fim estão incluídos nos anexos os Desenhos Projetivos, a apresentação, a identidade visual e cronograma.

---

<sup>1</sup>Disponível em: GNT Globo <<https://gnt.globo.com/maes-e-filhos/noticia/designer-cria-equipamentos-medicos-que-nao-assustam-as-criancas.ghml>>:



## 2. ELEMENTOS DA PROPOSIÇÃO

Neste capítulo será abordado o fator problema, sua justificativa e toda a abordagem funcional do projeto a fim de trazer todo desenvolvimento necessário para a evolução gradual do projeto seguindo uma metodologia previamente selecionada.

### 2.1 Situação problema

Historicamente o fator saúde no Brasil sempre foi cercado de problemas e alvo de polêmicas, no desenvolvimento do país é notório a quantidade de erros atrelados à má gestão de hospitais e assuntos relacionados à saúde, ao ponto de que uma pesquisa de 2018 do Conselho Federal de Medicina (CFM) <sup>2</sup> revela que 89% da população brasileira acredita que a saúde pública ou privada seja péssima, ruim ou regular, 10% acredita que é boa ou excelente e 1% não sabe. De modo infeliz que se tornam comuns cenas de pacientes aguardando serem atendidos no chão dos corredores em conjunto com superlotação devido à baixa qualidade. Tal problema e escassez nesse meio fazem com que surjam outros problemas mais graves que carecem de uma atenção especial.

Destacando-se 2019 é possível notar diversos desastres que ocorreram em nosso país, a exemplo: o rompimento da barragem em Brumadinho, a enchente no Rio de Janeiro, o incêndio no Centro de Treinamento do Flamengo, diversos incêndios em mais de 20 hospitais espalhados pelo país (Estadão, 2019)<sup>3</sup>. É inegável que a falta de estruturação, impunção e planejamento sejam agravantes para que mais eventos desse porte aconteçam, porém, o foco deste projeto não se dá somente pela causa, mas sim pela consequência.

Um reflexo da falta de preparo no atendimento às vítimas de tragédias ocorreu em alguns casos no Brasil, como por exemplo, no incêndio no hospital na zona norte do Rio de Janeiro, onde pacientes foram retirados de dentro do local e foram acomodados em colchões nas calçadas (Figura 1).

---

<sup>2</sup>Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2018/06/maioria-dos-brasileiros-avalia-saude-como-ruim-ou-pessima-diz-datafolha.shtml>>

<sup>3</sup>Disponível em: <<https://brasil.estadao.com.br/noticias/rio-de-janeiro,incendios-atingem-mais-de-20-hospitais-no-brasil-somente-em-2019,70003008913>>



**Figura 1-Pacientes são colocados no chão após incêndio em hospital Balbino, em Olaria  
Frederico**  
(Fonte: Marques/Arquivo pessoal; [www. g1.globo.com](http://www.g1.globo.com), 2019)

Neste caso fica clara a falta de um atendimento adequado para as pessoas. Em casos mais graves onde há vítimas como, por exemplo, o mais recente incêndio ocorrido no Hospital de Badim, no Rio de Janeiro, onde houve vítimas fatais, também ficou marcado pelos pacientes serem colocados em colchões improvisados espalhados no meio da rua da cidade. Tal fato chamou atenção pela falta de preparo e recurso para acolher as vítimas.

Trazendo em paralelo à saúde brasileira, outra questão a ser levantada são as campanhas de vacinação ou outros tratamentos frequentemente realizados pelo governo ou através das forças armadas, o fato é que habitualmente são executadas para prevenção de novas doenças ou para intervenção de doenças já deveriam ter sido erradicadas há considerável tempo (Figura 2 e Figura 3). Por exemplo, o país sofreu um surto de sarampo em 2018 segundo a Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS), nesse caso é observado que no atendimento, o ideal para os pacientes é ser atendido sentado, semi-leito ou leito.



Figura 2 - Tendas para pacientes com suspeita de dengue; (Fonte: [www. g1.globo.com](http://www.g1.globo.com), 2020)



Figura 3 - Tenda do Exército para vacinação contra gripe. (Fonte: Ariéli Ziegler / Prefeitura de Santa Maria 2020)

## 2.2 Justificativa

Pelo momento vivido pela humanidade em 2020 devido à pandemia de COVID-19, os problemas relacionados a esse tema se colocam ainda mais em pauta. Notícias relacionadas a leitos no Brasil se mostravam cada vez mais em destaque na mídia, notícias estas traziam a tona fatos como: em Manaus macas de ambulâncias são usadas como leitos<sup>4</sup>, no Amazonas sem macas agora os pacientes ficam em cadeiras nos corredores das emergências, etc. Com a superlotação dos hospitais agravada pela pandemia, ainda foram criados diversos hospitais de campanhas nas cidades, comprovando mais uma vez a grande necessidade de leitos.

<sup>4</sup> Disponível em: <<https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2020/04/18/coronavirus-macas-de-ambulancias-sao-usadas-como-leitos-em-hospitais-de-manauas.ghtml>>

Tais fatores cada vez mais evidenciam a necessidade de um olhar mais atento ao Design para cuidados da saúde, pois, para neste tipo de problemática abordada o profissional deve estar preparado para adaptação no atendimento que é realizado em diversos tipos de ambiente, como visto anteriormente. Entretanto nestes atendimentos é de suma importância que o produto esteja suscetível à adaptação do uso nestas condições, como: a possível utilização em ambientes externos, o uso em solos diversificados, a resistência às intempéries e possuir um baixo custo de fabricação para facilitar a aquisição e assim atender um maior nível populacional.

Em pesquisas realizadas foi notória a diversidade de usabilidade que as cadeiras de soroterapia têm, foi constatado também que a população tem uma fragilidade no campo do atendimento pré-hospitalar, tanto no auxílio cotidiano nos próprios hospitais quanto em uma situação emergencial ocorrida, como por exemplo, um incêndio no próprio hospital. Essa debilidade é ocasionada pela precariedade de um aparelho que tenha uma montagem fácil e um amparo eficaz e isso nos revela a necessidade de uma elaboração de um produto que tenha uma rápida montagem para o atendimento, assim auxiliando o profissional a dar assistência momentaneamente significativa.



**Figura 4 - Acompanhante estendendo soro para aplicação em paciente. (Fonte: TV Anhanguera - G1, 2019)**

Contudo, entendendo essa ausência de um produto que possa ser multifuncional e que se adeque ao ambiente de sua necessidade, foi apontado que uma cadeira de soroterapia tem atuado nas áreas mais diversas trazendo um auxílio inadequado ao profissional. Também foi constatado que pessoas que a utilizam para tratamentos intravenosos têm a probabilidade de serem as mesmas que futuramente seriam atendidas de forma emergencial, por conta de um eventual acidente, ou por doença, por isso possivelmente não teriam um lugar adequado

para se alojarem até o atendimento e assim esperando em corredores ou em outro lugar inapropriado.

E com esse levantamento de informações, foram constatadas as necessidades que os pacientes enfrentam ou enfrentaram em momentos de atendimento. São elas;

- Uma cadeira para soroterapia que possibilite inclinação e fácil montagem.
- A falta de um local mais prático em que possa receber um pré-atendimento.
- A falta de um local para aguardar quando o paciente se encontra mais debilitado.
- Ausência de um produto que seja leve e com o manuseio descomplicado, e intuitivo.
- Lotação em ambientes internos de hospitais.

Portanto o tema principal abordado é a necessidade de uma cadeira capaz de atender em um primeiro momento as vítimas de desastres e pacientes para tratamentos em campanhas. Tendo estes aspectos em vista obtêm-se a necessidade de uma maior análise do atendimento à população que exposta a estas situações, cabe então ao designer refletir sobre uma intervenção que possa contribuir para melhorar a qualidade da vida das pessoas nesses atendimentos ou, quando se tornam vítimas de desastres.

## **2.3 Objetivo Geral**

Projetar e desenvolver uma cadeira para tratamento com soroterapia e demais terapias em caráter de urgência em campanhas de saúde, assim como em situações de emergência ou até mesmo em repouso hospitalar, visando, inclusive, agilidade de atendimento primário por meio de soluções de montagem rápida e eficaz em termo de segurança.

### **2.3.1 Objetivos Específicos do Projeto**

- Analisar mecanismos de dobradura, focando na montagem e desmontagem.
- Conferir os possíveis materiais resistentes aos esforços mecânicos.
- Analisar produtos médico-hospitalares semelhantes.
- Investigar produtos desenvolvidos para situações emergenciais.
- Realizar modelos experimentais;
- Verificar padrões normativos para este tipo de produto
- Analisar tecnologias simples que poderão ser aplicadas

### **2.3.2. Objetivos Complementares**

- Realizar projeto técnico para desenvolvimento de produção e ajustes finais
- Realizar testes em modelos experimentais
- Desenvolver *mock-ups* para testes físicos

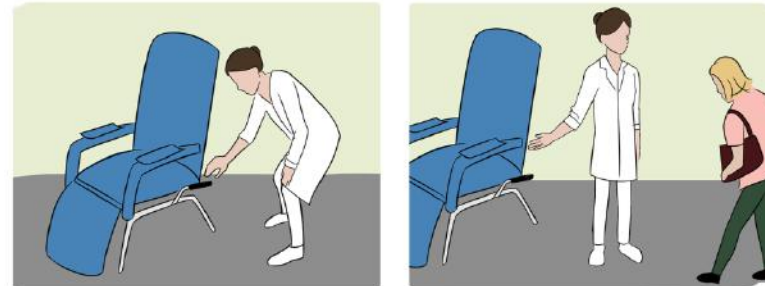
## 2.4 A soroterapia

Nos hospitais as cadeiras para soroterapia têm suas variações de usuário, em todo tempo as pessoas desfrutam de sua comodidade, seja por motivo de doença crônica, ou por problemas considerados simples e com assistência rápida. O tratamento por soroterapia é um procedimento que demanda de pelo menos dois usuários, por isso para a análise da tarefa são observados dois potenciais usuários: o profissional de saúde e o paciente. Na figura a seguir é esquematizada a realização do uso do produto.

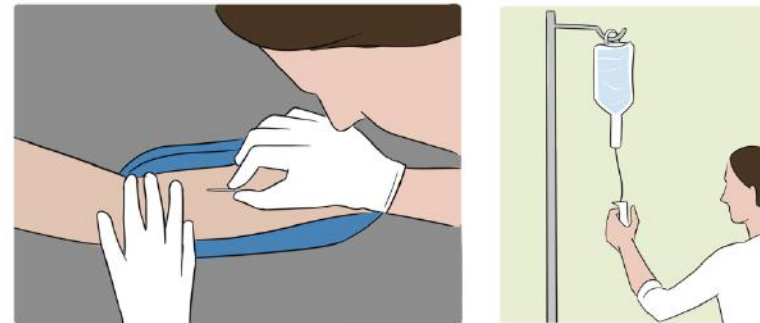


### Análise de um atendimento e tratamento de soroterapia

O primeiro passo para a atividade é a identificação da cadeira, feito isso o profissional da saúde irá verificar a inclinação adequada para o paciente. Observou-se nesse caso o esforço do profissional para se abaixar para assim poder regular a inclinação. Em seguida o profissional conduz o paciente até o local.



Em seguida o profissional prepara o equipamento necessário para aplicação do soro na veia, ele se inclina e começa o procedimento. Simultaneamente o paciente é induzido a colocar seu braço no apoio para aplicação. Depois o profissional estende seus braços para posicionar o soro na haste e regula a frequência de tempo em que o medicamento é transferido ao paciente.



Depois do procedimento realizado, cabe ao paciente aguardar um tempo razoável na cadeira até que todo o medicamento seja transferido.

Pela análise as necessidades do usuário, são:

- Aumentar a altura do mecanismo para regulação da inclinação.
- Utilizar uma cadeira mais prática, com mais facilidade e possibilidades de uso.
- Um apoio para os braços mais prático e intuitivo.
- Haste para o soro já embutida no próprio produto e ser telescópica para assim, facilitar a armazenagem e o processo de pendurar o soro.



Figura 5 - Análise da tarefa. (Fonte: Autores, 2020)

## 2.5 Mercado e Público Alvo

O projeto tem como destino ser um produto para redes de hospitais para tratamentos em campanhas de saúde assim como em situações de emergência ou até mesmo em repouso hospitalar. Para tal função é fundamental a precisão no tratamento.

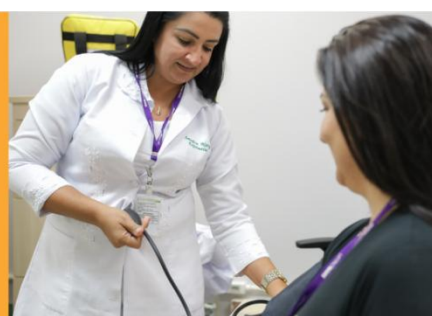
Os usuários desse produto são todos os que recorrem à rede de saúde, que se tornem vítimas de tragédias, epidemias, e também para que os profissionais da área venham obter melhoria no atendimento ao pacientes.

Seus consumidores principais são as redes hospitalares que necessitam terem estes produtos à sua disposição para os pacientes. Na figura a seguir é possível notar o público e cenário do projeto.



Pacientes em diversos tratamentos com soroterapia e demais terapias em caráter de urgência, como em situações de emergência ou até mesmo em repouso hospitalar.

Profissionais da saúde responsáveis por atender os pacientes, sendo geralmente enfermeiros. Considerados usuários secundários do produto.



Assim como seu uso em hospitais, outro cenário em que se encontra o produto, é na forma de campanhas realizadas pelo governo. Além de outros cenários em que seu uso se tornaria essencial como visto anteriormente.

Figura 6 - Público e Cenário. (Fonte: autores, 2020)



### **2.5.1 Consumidores institucionais**

O produto é voltado para consumidores de instituições de saúde pública e privada, hospitais, clínicas e até mesmo laboratórios.

A instituição pública depende diretamente do capital de compra do sistema político brasileiro vindo do governo (federal, estadual e municipal) que financiam o Sistema Único de Saúde (SUS), sendo este responsável pelo investimento de reformas e construção de hospitais, tais quais também a compras de instrumentos e móveis hospitalares. Já a instituição privada depende de seu próprio capital para investir na melhoria de seus serviços prestados.

Observa-se que apesar de gestões diferentes, possuem o mesmo propósito de prestação de serviços.

### **2.5.2 Usuários e operadores**

As pessoas que manejam a cadeira para soroterapia são aquelas que têm o contato direto com o produto. O enfermeiro, que auxilia os pacientes em seu atendimento no ajuste adequado da cadeira, aplicação do medicamento e manuseio da haste de soro. Outros usuários são os próprios pacientes, que necessitam de um auxílio hospitalar.

## **2.6 Aspectos Funcionais**

Este tópico retrata um dos principais pontos da metodologia aplicada, a fim de analisar a funcionalidade do produto, estas análises atuarão diretamente em seus resultados.

A abordagem funcional pode ser definida como a determinação da natureza essencial de uma finalidade, considerando que todo objeto ou toda ação, para existirem, têm ou tinham uma finalidade. (CSILLAG, 1988. p.54)

Será abordada a estrutura funcional do produto, que ajudará a atender a sua aplicabilidade no serviço na área da saúde e o que ela proporciona ao paciente, enfermeiro e ao estabelecimento institucional que adquirirá o produto.

### 2.6.1 Matriz de Funções (determinação da funcionalidade do produto)

Esta etapa consiste na definição da função do produto, sendo considerada uma das mais importantes para o desenvolvimento do projeto. Na Tabela 1 temos a definição das principais funções do produto, que são: função básica, secundária e terciária.

FUNÇÃO BÁSICA	FUNÇÕES COMPLEMENTARES	
	Secundárias	Terciárias
Suportar Pessoa em atendimentos	Trazer conforto	Possibilidade de montagem de diferentes maneiras
	Apoiar braço	Intuitiva para diversos tipos de usuários
	Mecanismos de inclinação	Aspecto estético marcante
	Apoiar Pernas	Uso em diferentes tratamentos
	Facilidade para transporte	Uso em diferentes tipos de ambientes

Tabela 1- - Matriz de Funções. (Fonte: autores, 2020)

### 2.6.2 Matriz de Requisitos

A partir da definição dos aspectos funcionais, com a análise de todos dados obtidos, foi realizada a matriz de requisitos que norteiam todo o projeto, onde se encontram os fatores fundamentais em um produto para atendimento com soroterapia e demais terapias de urgência em campanhas de saúde, e demais situações já abordadas (Tabela 2).

Itens	Objetivo	Requisitos Funcionais	Classificação
Materiais	Resistente	Uso de materiais com elevada resistência para não correr riscos em seu uso	Necessário
	Impermeabilidade	Devido à exposição climática, proporcionar um produto que não sofra com a exposição à líquidos	Desejável
	Sustentável	Busca por uso de materiais com menor impacto ambiental	Desejável
	Baixa Densidade	O produto deve ser leve para facilitação em transporte e sua praticidade	Necessário
Ergonomia	Inclinação Regulável	Regulagem para atender aos diversos tipos de tratamentos e condições em que o paciente se encontrará	Necessário
	Espuma Anatômica	A espuma deverá seguir referenciais ergonomicos para maior comodidade do paciente	Necessário
Estética	Identidade Visual	Proporcionar um visual harmônico e intuitivo, a fim de trazer ao usuário facilidade em identificar o produto	Necessário
	Bons Acabamentos	Possuir sapatas nos pés, pintura adequada, não exposição de peças que irão incomodar o usuário	Necessário
	Cores	Escolha de cores harmônicas para conforto ao fator psicológico do paciente e trazer harmonia ao produto	Desejável
	Design Clean	Buscar um aspecto visual sem muitos detalhes que irão agregar negativamente no projeto	Desejável
Fabricação	Baixo custo	Buscar orientar o projeto para uso tecnologias e materiais de fácil produção e montagem simples	Necessário
	Tecnologia nacional	Procurar por utilizar tecnologias de fácil notoriedade em território nacional	Desejável
Funcionalidade	Dobrável	Uso de mecanismos simples para possibilitar a dobradura da cadeira	Necessário
	Acessórios para auxílio de tratamentos	Pelo foco do projeto, buscar adaptação dos acessórios fundamentais para tratamento, como: haste para soro.	Necessário

**Tabela 2 - Matriz de requisitos. (Fonte: autores, 2020)**

### 2.6.3 Matriz Quantitativa (especificação de limites e valores)

A partir das funções secundárias e terciárias foram listados os requisitos na matriz a seguir. As funções secundárias e terciárias se encontram na parte de cima e os requisitos na parte de baixo das tabelas.

Trazer Conforto	Apoiar Braço	Mecanismos de Inclinação	Apoiar Pernas	Transporte
Estofamento: Buscar agregar conforto com formatos ergonomicos e	Apoio de braço: projetar apoios de braço com mecanismos ajustáveis e confortáveis	Simplicidade técnica, resultante de soluções sem mecanismos complexos	Apoio de perna: Buscar a solução de apoio de pernas adaptáveis a inclinação.	Estrutura: Ter possibilidade do dobradura, para facilitar transporte e armazenamento.

**Tabela 3 - Matriz quantitativa com base nas funções secundárias. (Fonte: autores, 2020)**

Possibilidade de montagem de diferentes maneiras	Intuitiva para diversos tipos de usuários	Aspecto estético marcante	Uso em diferentes tratamentos	Uso em diferentes tipos de ambientes
Mecanismos articulados, que coibem um produto fixo.	Utilizar formas simples e práticas, com mecanismos básicos.	Cores: uso de cores de acordo com estudo para harmonizar com um produto clean.	Estrutura: possibilitar através de adaptações o uso em diversas situações.	Uso de materiais resistentes a ambientes diversos, a fim de preservar o produto.

**Tabela 4 - Matriz quantitativa com base nas funções terciárias. (Fonte: autores, 2020)**

## 2.7. Aspectos Morfológicos

Esta técnica possibilita expor possíveis relações entre o usuário e o produto, levando em conta também a análise de todo o contexto em que o produto irá se encontrar em sua vida útil (PAZMINO, 2015). Através desta análise é possível ver amplamente o contexto do produto e auxiliar na criação para atender as necessidades identificadas na pesquisa. O papel principal da cadeira é auxiliar no atendimento hospitalar na realização da soroterapia e entre outros procedimentos, como: exame de sangue, aferição de pressão, etc.



Figura 7 - Análise das Relações; (Fonte: Autores, 2020)

### 2.7.1 Análise Semântica por Semelhança

Na pesquisa de produtos de semelhanças foram levantados dados relevantes de algumas cadeiras para soroterapia (Tabela 5), este esquema nos possibilita a viabilidade e a compreensão de todo o sistema mecânico, tamanho e peso, que possivelmente pode fazer a diferença, e assim selecionar o que é mais considerável para cumprir os requisitos funcionais do produto.

Produtos					
Modelo	POLTRONA PARA SOROTERAPIA E COLETA DE SANGUE.	POLTRONA PARA HEMODIÁLISE	POLTRONA HOSPITALAR	POLTRONA E CAMA	CADEIRA/CAMA PARA HEMODIÁLISE E QUIMIOTERAPIA
Marca/Impor.	MedClean/Brasil	Medi Saúde/Brasil	ValliTech/Brasil	Pé de Apoio/Brasil	La-Pastilla/Espanha
Tamanho	C=1,00m x L=0,75m x Altura assento=0,55m	900x850x600mm (CxLxA).	0,86 x 0,84 x 0,46m CxLxA	C.204cm x L.96m x A.Reg. 49 cm / 55 cm / 61 cm	Largura.570mm x Comp.1920mm
Material	2 (Estrutura em aço, estofado revestidos em Courvim)	2 (Estrutura em aço, estofado revestidos em Courvim)	2 (Estrutura em aço, estofado revestidos em Courvim)	3 (Estrutura em MDF; Estrado metálico e o motor da cama.)	3 (estrutura em aço; estofado em Couvim e motor.)
Peso	_____	_____	_____	_____	_____
Preço	R\$: 788,61	_____	_____	R\$: 17.900,00	_____
Acessórios	2 Para soroterapia, e para coleta de sangue.	3 Para soro, para cilindro, bandeja e etc.	_____	_____	_____
Peso Suportado	110Kg	Suporta diferentes capacidades de cargas.	_____	150 Kg	180kg
Mecanismos	1 Manual	2 Manual, reclinção por meio de alavanca.	2 Manual, reclinção por meio de lavanca.	2 Elétrico e motorizado, a reclinção é por Cont. R.	1 Elétrico e motorizado
Diferença	Reclinável em até 04 posições.	Obtem a Reclinção total.	Reclinável em até 03 posições.	Reclinção que a transfor- ma em, cadeira e cama.	Obtem a Reclinção total.

Tabela 5 - Painei Semântico por Semelhança. (Fonte: autores, 2020)

### **2.7.2. Análise de Similares e Semelhantes**

A análise semântica (Tabela 6) visa buscar produtos que existem no mercado que possuem tecnologias similares aplicadas. Portanto para a análise de aplicação de possíveis tecnologias a serem usufruídas para aplicação no produto foram identificados nas cadeiras de praia tecnologias passíveis de serem utilizadas no produto. Essa tabela nos informa minuciosamente os aspectos do produto, para assim identificar as funcionalidades mais eficazes, a fim de satisfazer de maneira mais precisa as necessidades em que o usuário de uma cadeira de soroterapia formal pode ter.



Produtos					
Modelo	Cadeira/Cama/Barraca Para Camping	Cadeira para Camping	Cadeira de Praia	Cadeira de Praia	Cadeira para Camping
Marca/Impor.	Nautika - NTK/Brasil	Azteq/Brasil	Mor/Brasil	Bel Fix/Brasil	Quechua/França
Tamanho	2,1m (comp.) 80cm (larg.) x 1,2m (alt.)	56 x 60 x 65 cm	65,5x109x89 cm (Larg. x Comp. x Altura)	45 x 58,5 x 110 cm	106 x 21 x 18 cm
Material	2 Aço e tecido Poliéster	2 Aço e tecido Poliéster	2 Aço e tecido textileno	2 Alumínio e tecido textileno	2 Estrutura em Aço, Tecido Poliéster
Peso	11 kg	1,6kg	7,28 kg	2,0kg	4,2kg
Preço	R\$: 1.342,40	R\$: 185,90	R\$: 319,00	R\$:189,90	R\$: 249,99
Acessórios	-----	-----	-----	-----	-----
Peso Suportado	120kg	100kg	120 kg	90 kg	110kg
Mecanismos	1 Dobradura	1 Dobradura	1 Dobradura	1 Dobradura	1 Dobradura
Diferença	A cadeira permite virar cama e barraca.	Leve, compacta e de montagem simples	Cadeira Reclinável em 21 Posições.	Ajustável em 5 Posições	Compactada, limpeza rápida, tecido arejado.

Tabela 6 - Painel Semântico por Similaridade; Fonte: autores



### 2.7.3. Análise Sincrônica

Esta análise permite observar os produtos existentes no mercado, visto que não existe um produto que atenda todos os requisitos que temos como objetivo resolver foram selecionados os mais próximos para resolução desse problema.

A partir desse momento se torna capaz de se observar possíveis formatos e mecanismos para implantar no projeto, portanto deve ser visado todo aspecto cultural, estético, socioeconômico, meio ambiente e que principalmente seja passível de fabricação.

Produtos		
	<i>Poltrona para coleta de sangue e soroterapia</i>	<i>Poltrona para Hemodiálise</i>
<b>Vantagens</b>	<p>Poltrona totalmente reclinável, com várias posições de travamento fácil e de rápido.</p> <p>Assento e Encosto estofados em espuma revestidos em Courvim permitindo fácil assepsia.</p> <p>Acompanha uma Braçadeira para apoio do braço em chapa de aço inox com altura ajustável e removível e um suporte de soro removível com altura regulável em aço inox.</p>	<p>Com colchonete removível</p> <p>Assento estofados em peça única com duas camadas de espuma para dar conforto.</p> <p>Apoio de braço articulado juntamente com o encosto para melhor apoio e conforto.</p> <p>Suporte de soro e pés com rodízios.</p>
<b>Desvantagens</b>	<p>Não tem sistema de trava em qualquer posição.</p> <p>Não tem uma fácil mobilidade para o deslocamento.</p> <p>Não é um produto leve.</p> <p>Não contém colchão removível.</p>	<p>Não tem sistema de trava em qualquer posição.</p> <p>Não tem reclinção total da da poltrona.</p> <p>Não tem uma fácil mobilidade para o deslocamento.</p> <p>Não é um produto leve.</p> <p>Não tem braçadeira para apoio do braço.</p>

**Tabela 7 - Análise Sincrônica. (Fonte: autores, 2020)**

Produtos				
Cadeiras de Praias				
<b>Vantagens</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desenvolvida em aço e polipropileno, muito resistentes.</li> <li>- Possui ainda pés antiderrapantes.</li> <li>- Trava de segurança na regulagem dos níveis.</li> <li>- Peso Suportado 120 kg.</li> <li>- Apoio ergonômico para os braços.</li> <li>- Sapatas antiderrapantes.</li> <li>- Totalmente dobrável.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Possui encosto para cabeça;</li> <li>- Confeccionada em textilene Dobrável;</li> <li>- Peso do Produto 2,0;</li> <li>- Com alça para transporte;</li> <li>- Totalmente dobrável;</li> </ul>	
<b>Desvantagens</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peso do Produto 7,28 kg</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peso Suportado 90 kg</li> <li>- Reclinável em até 5 posições;</li> <li>- Não possui o acômodo da perna</li> </ul>	

**Tabela 8 - Análise Sincrônica. (Fonte: autores, 2020)**

## 2.8. Aspectos Legais e Normativos

Os aspectos legais e normativos que foram pesquisados e atribuídos a cadeira para soroterapia estão orientados e destinados ao conforto e segurança dos usuários e dos profissionais que manejam o produto.

No processo legislativo brasileiro é considerável a avaliação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa, foi instituída pela **Lei nº 9.782, de 26 de janeiro de 1999** (este órgão atua no controle sanitário de diversos produtos, para que estes cheguem ao consumidor em perfeito estado). De acordo com essa lei, a Anvisa é *uma autarquia sob regime especial, vinculada ao Ministério da Saúde, com sede e foro no Distrito Federal, prazo de duração indeterminado e atuação em todo território nacional.*

Conforme a lei nº 6.380/76 nenhum produto de interesse à saúde, seja brasileiro ou importado, pode ser industrializado, exposto à venda ou utilizado, sem que esteja devidamente registrado no Ministério da Saúde do Brasil.

Contudo, também é esperada a normatização, no que se refere à produção a ABNT NBR, esta serve para padronizar, organizar e qualificar a produção do procedimento produtivo

da cadeira para soroterapia usando técnicas e facilitando a cognição, já que esta norma é constituída por um padrão a ser seguido. Se referindo a cadeiras de soroterapia que possuem algum sistema eletro eletrônico, foram submetidas às normas:

- ABNT NBR IEC 60601-1-1:2016 - Equipamento eletromédico Parte 1: Requisitos gerais para segurança básica e desempenho essencial.
- ABNT NBR IEC 60601-1-2:2017 - Equipamento eletromédico Parte 1-2: Requisitos gerais para segurança básica e desempenho essencial — Norma Colateral: Perturbações eletromagnéticas — Requisitos e ensaios.
- ABNT NBR IEC 60601-1-6:2011 - Equipamento eletromédico Parte 1-6: Requisitos gerais para segurança básica e desempenho essencial — Norma colateral: Usabilidade.
- ABNT NBR IEC 60601-1-9:2014 - Equipamento eletromédico Parte 1-9: Prescrições gerais para segurança básica e desempenho essencial - Norma colateral: Prescrições para um projeto eco-responsável.

Observando as normas e leis, pode se dizer que antes da fabricação comercial de um projeto, este, deve ser avaliado pelos órgãos governamentais e está ajustado nas normas da ABNT(Associação Brasileira de Normas Técnicas), assim conseguindo estar apto para comercialização.

### **2.8.1 Normatização Técnica para produtos médico-hospitalar**

As normas para produtos hospitalares obtiveram sua atualização recentemente, justamente para que venham ter sua contextualização voltada para a conformidade Brasileira.

Art. 1º Aprovar a lista de Normas Técnicas, conforme Anexo, cujos parâmetros devem ser observados para a certificação de conformidade, no âmbito do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade (SBAC), dos equipamentos sob regime de Vigilância Sanitária, nos termos da Resolução RDC ANVISA nº 27, de 21 de junho de 2011.

A seguir serão demonstradas algumas normas técnicas para produtos hospitalares, para visualização do elevado numero de normas, que consistem suas fabricações a serem seguidas.

Nacional de Vigilância Sanitária com a INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 09, DE 26 DE DEZEMBRO DE 2013, especificando todo o contexto normativo estabelecido pelo órgão responsável.

1. A norma ABNT NBR IEC 60601-1:2010 Equipamento eletromédico -Parte 1: Requisitos gerais para segurança básica e desempenho essencial, incluindo, quando existentes, todas as suas emendas, será compulsória a todos os equipamentos sob regime de Vigilância Sanitária que estejam dentro do seu campo de aplicação.
  
2. As normas particulares das séries IEC 60601 e ISO/IEC 80601 listadas a seguir, bem como suas emendas, serão compulsórias a todos os equipamentos sob regime de Vigilância Sanitária que estejam dentro dos seus respectivos campos de aplicação:
  - ABNT NBR IEC 60601-2-1:2011 Equipamento eletromédico -Parte 2-1: Requisitos particulares para a segurança básica e o desempenho essencial dos aceleradores de elétrons na faixa de 1 MeV a 50 MeV
  
  - IEC 60601-2-2:2009 Medical electrical equipment -Part 2-2: Particular requirements for the basic safety and essential performance of high frequency surgical equipment and high frequency surgical accessories
  
  - IEC 60601-2-3:2012 Medical electrical equipment -Part 2-3: Particular requirements for the basic safety and essential performance of short-wave therapy equipment
  
  - IEC 60601-2-4:2010 Medical electrical equipment -Part 2-4: Particular requirements for the basic safety and essential performance of cardiac defibrillators
  
  - ABNT NBR IEC 60601-2-5:2012 Equipamento eletromédico -Parte 2-5: Requisitos particulares para a segurança básica e desempenho essencial dos equipamentos de fisioterapia por ultrassom

## 2.9. Aspectos Logísticos

Todavia se colocar no lugar do outro é fundamental principalmente no meio do Design, o Designer deve trabalhar com base na empatia para entender melhor o problema e o que isto interfere na vida das pessoas, afinal o produto não é feito para o profissional, ou para a empresa, é feito para as pessoas, para o público alvo que se destina o conteúdo, tentando assim suprir a necessidade do indivíduo.

Com base na pesquisa levantada, o objetivo da funcionalidade do produto é voltado para suprir a necessidade dos pacientes e dos profissionais da área da saúde, fornecendo uma estrutura que agilizará o procedimento de atendimento, facilitando processo de manuseio, do transporte, pois seus componentes e sua estrutura fazem com que o produto não tenha complicações em sua manipulação e em sua mobilidade.

Pode-se dizer que “O desenvolvimento do projeto do produto exige que sejam especificados tecnicamente requisitos funcionais, operacionais e construtivos, os quais, quando atendidos, fazem que o produto exerça as suas funções com os atributos esperados, de acordo, com as necessidades e exigências do cliente.” (MADUREIRA, 2010 p. 51).

O presente projeto tem como objetivo auxiliar nas questões de acidentes graves ou emergências tais como surtos de doenças, ou seja, situações distintas que têm a necessidade de utilizar a maca ou uma cadeira como um meio objetivo de locomoção e acomodação do indivíduo/paciente. Também atuando no ambiente hospitalar em serviços especializados em nível ambulatorial, com densidade tecnológica intermediária entre a atenção primária e a terciária, historicamente interpretada como procedimentos de média complexidade chamada de atenção secundária. Esse nível compreende serviços médicos especializados, de apoio diagnóstico e terapêutico e atendimento de urgência e emergência.

### 3. METODOLOGIA APLICADA

Neste relatório está apresentado de forma detalhada todo o processo para a realização do projeto, para tal foi usada como base a metodologia do valor, onde seus princípios básicos constam na análise e coleta de informações, abordagem funcional, geração de ideias, e implementações técnicas adequadas aos seus objetivos e usos específicos. Estas etapas podem ser exemplificadas como:

- Análise e coleta de informações – Nesta fase deve ser coletada todas as informações disponíveis que norteiam o projeto, identificando todos elementos da proposição em sua problemática e os objetivos do projeto.
- Abordagem funcional – consiste na abordagem das funções do produto, esta etapa conta com uso de matrizes e diversas análises que irão influenciar diretamente o resultado do projeto.
- Geração de ideias – tendo analisado as informações obtidas e utilizando-as como base, é iniciada geração de alternativas, buscando atingir os principais requisitos e eliminar todos os fatores desnecessários que não irão agregar valor ao produto final. Trazendo ao final deste processo a alternativa que mais satisfaz os objetivos.
- Implementações técnicas – parte final do projeto em que é aplicado os detalhamentos através de seus usos específicos. Além de prover as informações técnicas sobre os processos de fabricação e materiais.

Também para melhorar a experiência de concepção do projeto foram utilizadas algumas ferramentas da metodologia da obra *Como se Cria* (PAZMINO, 2015).

### 3.1 Fluxograma

Na imagem a seguir estão esquematizadas as etapas do projeto através de um fluxograma.

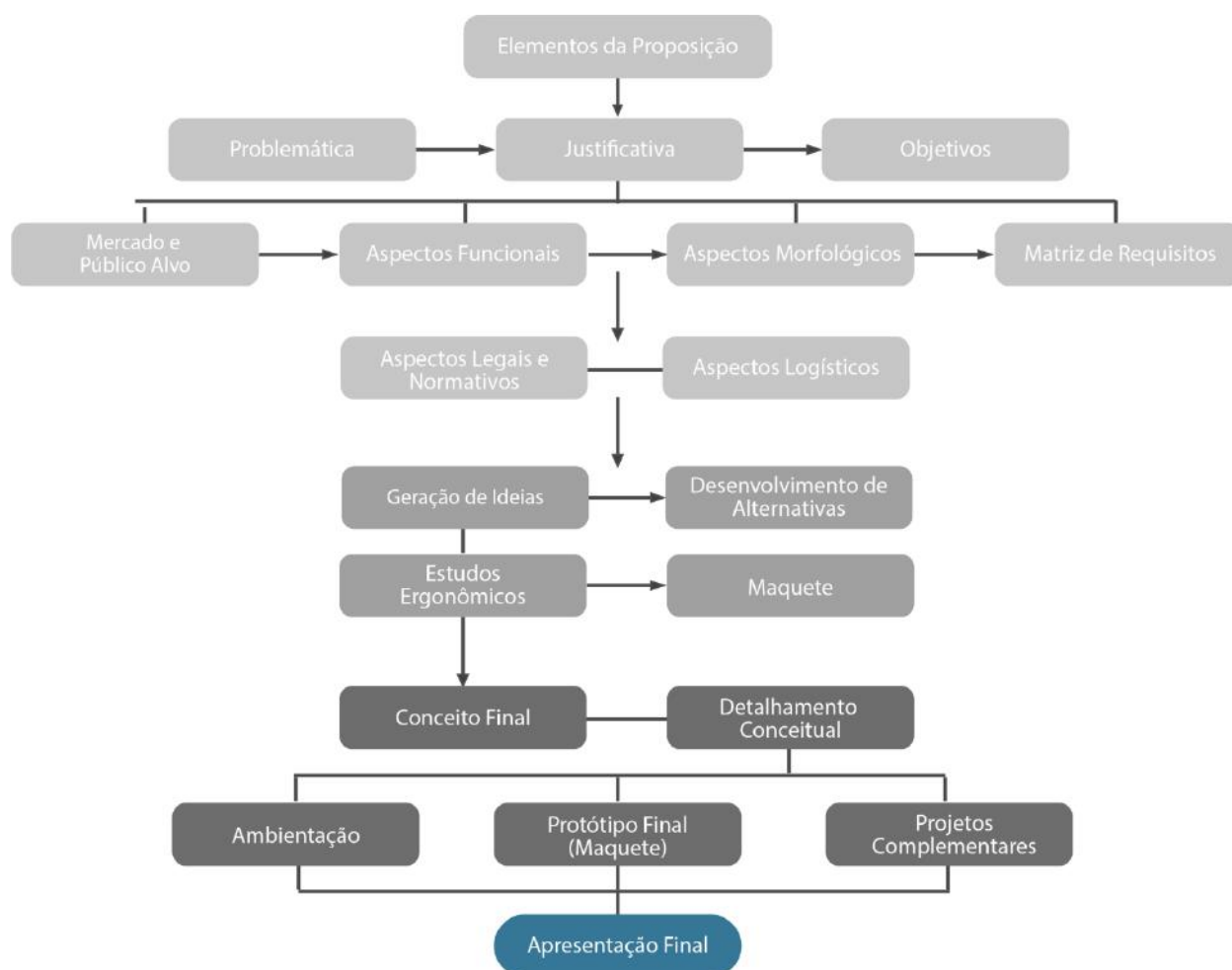


Figura 8 - Fluxograma metodológico do desenvolvimento do produto. (Fonte: autores, 2020).

## 4. ESTUDOS CONCEITUAIS

### 4.1 Geração de Ideias

Tendo realizado toda a análise e aspectos que norteiam o produto, levando em conta os requisitos atribuídos e suas restrições, foram produzidas diversas ideias para um conceito inicial. Estas ideias foram influenciadas por mecanismos de cadeiras de praia, pois, tiveram como base de estudo e foram identificadas vantagens, porém, dentro dos limites das restrições projetuais

#### 4.1.1 Sketches Iniciais

Baseado nas pesquisas efetuadas, levando em conta todos parâmetros adotados, foram realizados diversos conceitos em sketches para geração da ideia que melhor se adapte a um produto eficiente. Para sua realização foram levados em conta os produtos analisados, cadeiras de praia, de soroterapia, etc. Buscando avaliar os mais qualificados mecanismos para uso prático.

Portanto inicialmente cada membro da dupla produziu sketches para ter uma vasta geração de valores e buscar uma linha para dar segmento.

O primeiro sketch (Figura 9) demonstra um conceito baseado nos chaises, com uma estrutura maior e um amplo ângulo para abertura.

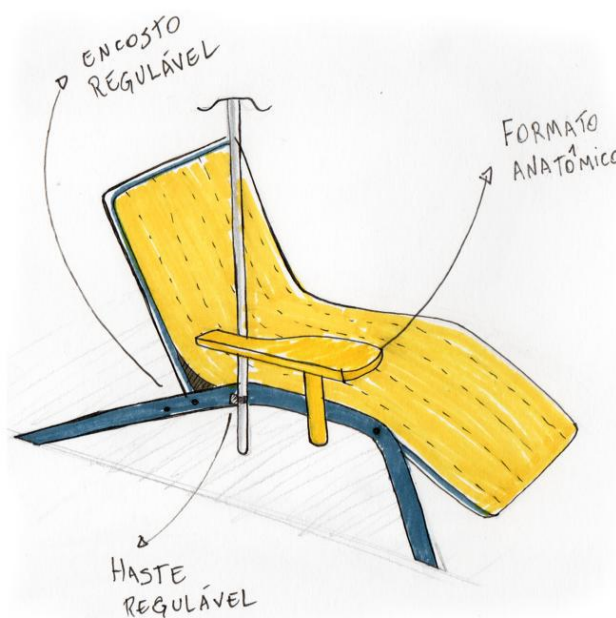
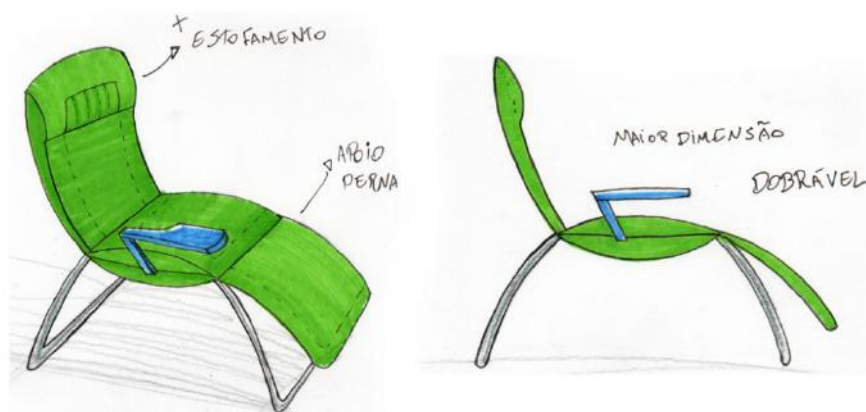


Figura 9 - Sketches Iniciais. (Fonte: autores, 2020)

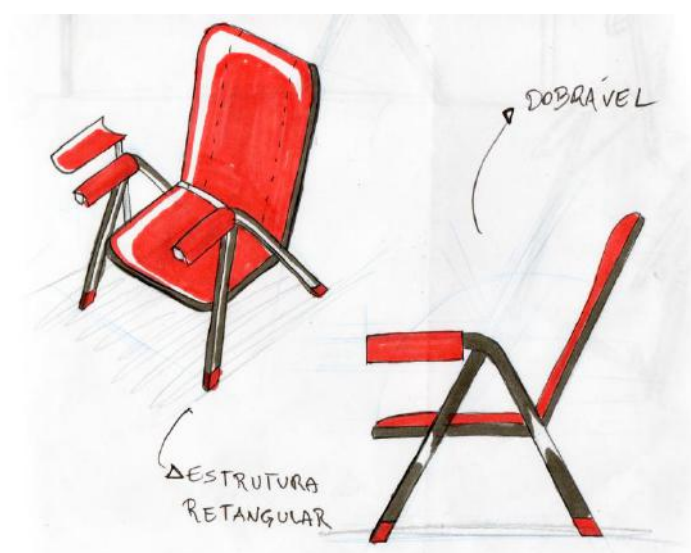


O segundo sketch (Figura 10) já traz a ideia de uma cadeira mais prática com alguns mecanismos baseados em cadeiras de praia, além de contar com apoio de braço, sua estrutura foi elaborada com o conceito de dobradura para armazenamento



**Figura 10 - Sketches Iniciais. (Fonte: autores, 2020)**

Esta ideia (Figura 11) foi elaborada com a proposta de trazer maior leveza ao produto final, além de facilidade no momento de transporte através de um mecanismo mais simples para dobradura.



**Figura 11 - Sketches Iniciais. (Fonte: autores, 2020)**

O próximo sketch (Figura 12) relembra o mecanismo das cadeiras de praia ao trazer a regulagem para a inclinação no próprio apoio para o braço, além de inicialmente contar com a possibilidade de uso em forma de maca.

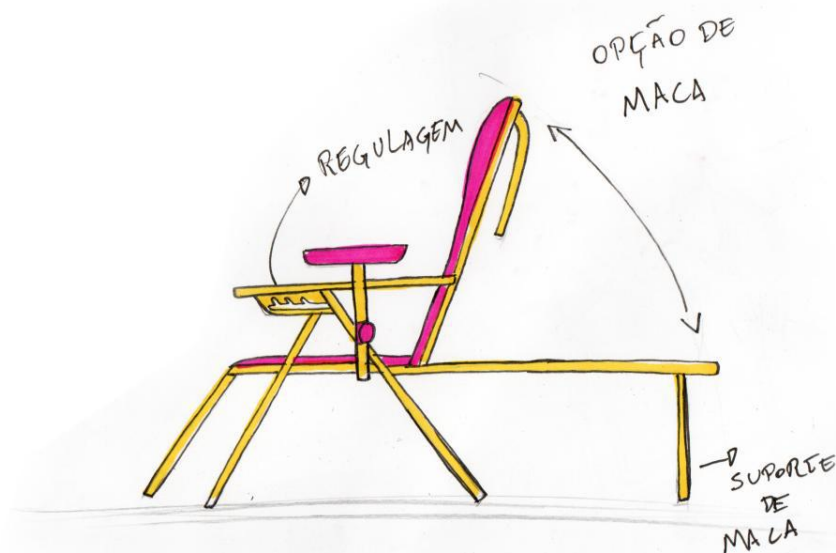


Figura 12 - Sketches Iniciais. (Fonte: autores, 2020)

Outro conceito tendo como base alguns mecanismos de cadeiras de praia, este conceito conta com um suporte para a haste do soro além de ter apoio de braço próprio para tratamentos. Outra ideia acrescentada é o estofamento completo possuindo apoio para perna.

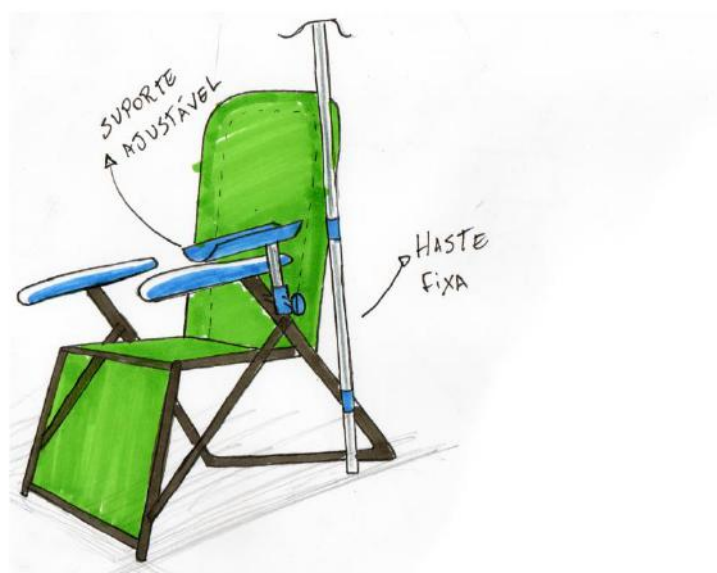


Figura 13 - Sketches Iniciais. (Fonte: autores, 2020)

Este conceito (Figura 14) busca a possibilidade do apoio para braço em casos de tratamento ser removíveis, também insere o conceito de haste fixa na própria cadeira além de apoio para perna e assento contarem com a mesma base em forma de rede, buscando uma economia de material.



Figura 14 - Sketches Iniciais. (Fonte: autores, 2020)

Esta cadeira (Figura 15) busca trazer a praticidade do mecanismo de dobradura e maior conforto dos pacientes, através de um maior estofamento nas partes do assento e encosto. Sua estrutura em formato de “x” procura agregar maior apelo estético ao produto.

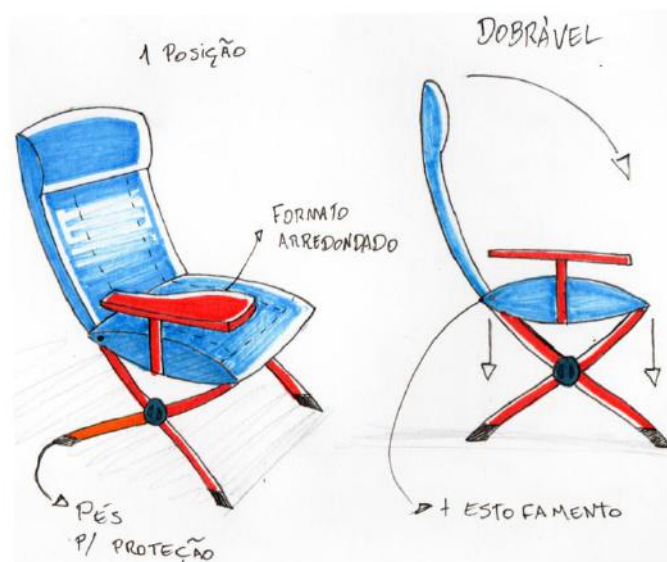
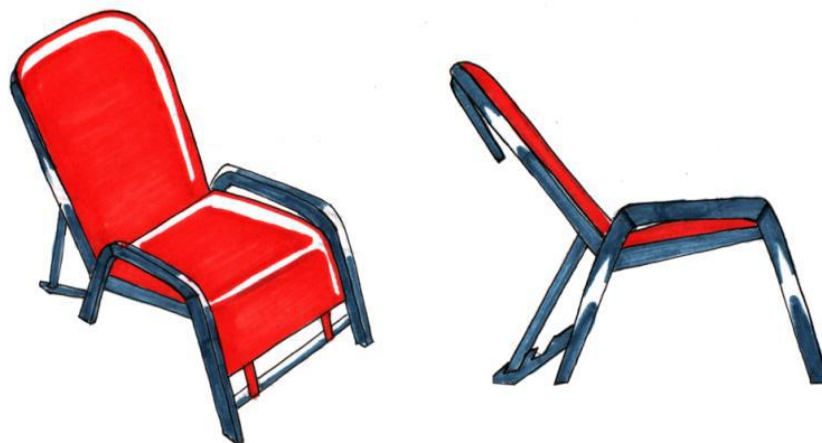


Figura 15 - Sketches Iniciais. (Fonte: autores, 2020)

A próxima ideia (Figura 16) apresenta uma nova forma para regular o ângulo da inclinação, através de uma barra fixa com um eixo no encosto, esta tem a possibilidade de apoiar em cavidades presentes em outra barra fixa na estrutura da cadeira, além disso também conta com apoio para pernas e o suporte no encosto que possibilita o uso na forma de maca.



**Figura 16 - Sketches Iniciais. (Fonte: autores, 2020)**

Para concluir as opções de sketches iniciais, temos a ideia de uma cadeira com estrutura interligada dos pés com o encosto, a fim de adicionar mais resistência à cadeira. A cadeira também conta com rede ligando o estofamento do assento ao apoio para os pés.



**Figura 17 - Sketches Iniciais. (Fonte: autores, 2020)**

A partir dessas soluções, foram selecionados dois conceitos de cada membro da dupla para se basear nestas, conceitos estes vistos como os que melhor se apresentaram para a solução do problema, para então trabalharmos em cima destas ideias na segunda etapa do desenvolvimento conceitual.

#### 4.1.2. Conceitos Propostos

A alternativa 1 (Figura 18) é a que apresenta maiores possibilidades de inclinação, devido ao elevado numero de cavidades para encaixe da trava do encosto, além desta trava trazer uma positiva resistência ao produto. Tem apoio para o braço em formato anatômico e apoio para as pernas.



Figura 18 – Alternativa (Fonte: Autores, 2020)

A alternativa 2 (Figura 19) expõe um acolchoamento ligeiramente maior, sua mecânica é retrátil com diversos eixos de ligação e denota uma possibilidade de se tornar uma maca. Nesta cadeira o braço seria inteiriço para economia de material e seu sistema de inclinação embutido na própria ligação do braço com o encosto. Toda a estrutura do produto seria feita em barras de metal.



**Figura 19 - Alternativa 2. (Fonte: autores, 2020)**

A alternativa 3 (Figura 20) é a que demonstra o maior acolchoamento visando maior conforto do usuário. Além disso, toda sua estrutura seria dobrável se acoplando na parte do assento, devido ao seu formato que facilitaria neste caso. Seus braços possuem a opção de regulação de altura para atender melhor aos diferentes usuários deste produto, porém seu encosto só tem uma possibilidade de regulação, a opção de cadeira comum ou, semi-leito.



**Figura 20 - Alternativa 3. (Fonte: autores, 2020)**

A alternativa 4 (Figura 21) expressa uma ideia diferente em seu mecanismo de dobradura, suas pernas em formato de “x” com o auxílio de uma peça, trariam a possibilidade de dobrarem no sentido vertical. A conexão do apoio de perna com a base seria feita com velcro que traria a possibilidade de abraçar toda a cadeira quando dobrada. Seus braços teriam



altura ajustável com um sistema de encaixe e um estofamento para conforto do usuário. Esta opção também apresenta um estofamento maior, porém só no encosto, outro ponto negativo é a impossibilidade de inclinação, só tendo uma opção de uso.



Figura 21 - Alternativa 4. (Fonte: autores, 2020)

A Alternativa 5 (Figura 22) traz uma identidade estética mais marcante em busca de uma aparência mais refinada. Suas barras laterais impediriam a dobradura o que a tornaria uma cadeira fixa, o apoio para as pernas seria feito com uma espécie de rede para economia de material e simplificação do produto como um todo.



Figura 22 - Alternativa 5. (Fonte: autores, 2020)

A alternativa 6 (Figura 23) também apresenta uma estrutura fixa, ou seja, sem a possibilidade de dobradura em seu mecanismo. A conexão do assento com o apoio para as pernas seria feita com uma rede para dar mais resistência e impedir o contato da perna do usuário com a estrutura metálica do produto. Este conceito também denota uma boa variedade para inclinação do encosto, através de um sistema de manopla conectando o encosto com a base para dar mais estabilidade para a cadeira.



**Figura 23 - Alternativa 6. (Fonte: autores, 2020)**

A alternativa 7 (Figura 24) traz uma positiva proposição para dobradura através da conexão direta do encosto com a perna da cadeira o que também agrega estabilidade estrutural. Ela também conta com a rede de ligação do assento com o apoio para perna e sua perna traseira é utilizada no apoio para os braços. Porém esta opção não conta com inclinação e sua perna traseira não dobra.





Figura 24 - Alternativa 7. (Fonte: autores, 2020)

### 4.1.3 Matriz Morfológica

Nesta etapa do projeto após ter realizado diversos esboços conceituais busca-se criar um elevado nível de possíveis soluções, segundo Pazmino o objetivo da matriz morfológica é explorar novas soluções por meio da combinação de alternativas de solução. (PAZMINO, 2015. Pg. 206)

Através de uma tabela com dois eixos definiram-se parâmetros para o nosso produto e através das possíveis soluções, combinam-se diferentes elementos em busca de alternativas criativas que atendam aos requisitos.

Na matriz (Figura 25) notam-se os principais elementos estruturais abordados no produto e ao lado as alternativas geradas anteriormente.

Elementos morfológicos	Opção 1	Opção 2	Opção 3	Opção 4	Opção 5	Opção 6	Opção 7
A Ajuste							
B Apoio de braço							
C Estrutura							
D Apoio para pernas							
E Concha							

Figura 25 - Matriz Morfológica; Fonte: Autores

A partir da matriz morfológica desenvolvida foram geradas possíveis soluções através das combinações dos elementos.

Para a solução 01 como demonstra Figura 26, foi desenvolvida a fim de resolver os principais problemas utilizando um ajuste que foi escolhido com o intuito de facilitar no momento do uso, não precisando de mecanismos a parte. Com este sistema o apoio para braço conta com um eixo no encosto e na perna dianteira. Já a estrutura pensada para ser perna dianteira interligada com encosto, a barra central precisou ser descartada a partir da percepção de sua inutilidade. Outro aspecto desta solução é o revestimento do assento e encosto feito com uma capa e a cadeira conta também com apoio para pernas.



Figura 26 - Matriz Morfológica. (Fonte: autores, 2020)

A solução 02 (Figura 27), conta com as funcionalidades de estrutura reforçada para sustentação maior do produto, apoio de braço com altura e ângulo ajustáveis, sistema simples de inclinação de encosto com peças embutidas no produto, além destes fatores a cadeira traz como uma vantagem o revestimento maior na altura da cabeça do usuário e na região lombar.



Figura 27 - Matriz Morfológica. (Fonte: autores, 2020)



Para a solução 03 (Figura 27), foi gerada uma ideia com o intuito de buscar um mecanismo para inclinação mais seguro, conta com uma manopla com sua fixação no próprio encosto. Possui a perna dianteira fixa nos apoios de braço o que impossibilita a dobradura do produto, porém esta alternativa traz um ponto estético vantajoso, buscando um visual mais simples e refinado.



Figura 28 - Matriz Morfológica. (Fonte: autores, 2020)

A solução 04 (Figura 29) agrega a ideia como ponto forte o sistema para inclinação da cadeira, com suas cavidades já embutidas no próprio produto e a trava com eixo no encosto, esta possibilita o seu ajuste de modo prático e rápido. E, além disto, conta com o apoio para braço fixado no encosto e perna dianteira, o que possibilita a dobradura do produto.



Figura 29 - Matriz Morfológica; (Fonte: autores, 2020)

## 4.2. Desenvolvimento das Alternativas

Nesta etapa é realizado o desenvolvimento para seleção do sistema com funcionamento mais prático para realização do conceito final.

#### 4.2.1. Estruturas Propostas (Sistema de fechamento e abertura)

Nesta etapa a partir dos modelos produzidos foi necessária a confecção de modelos bidimensionais em escala 1:6, para a compreensão do funcionamento da dobradura dos conceitos gerados.

Na Figura 30, foi realizado o teste de funcionalidade da solução 01 e solução 04. Estas soluções foram feitas no mesmo modelo, pois, ambas possuem o mesmo sistema de inclinação com os apoios do braço ligados no encosto, a diferença destas soluções está na perna traseira, na solução 01 a perna traseira está diretamente conectada ao apoio de braço. Porém, na confecção do modelo bidimensional foi constatada a impossibilidade de dobradura com este tipo de solução, outro ponto descartado da solução 01, foi a regulagem através dos braços, esse mecanismo se mostrou inviável.



Figura 30 - Modelo Bidimensional referente à solução 01 e 04 em escala 1:6; (Fonte: Autores, 2020)

Na Figura 31 é realizado o teste de dobradura da solução 02, constatando a funcionalidade de dobradura, porém foi necessária a remoção da haste que ligava os pés da cadeira para ter êxito na dobradura, também foi notada uma fragilidade neste tipo de regulagem do encosto, devido a pequena dimensão da peça de suporte. Outro ponto

salientado foi o apoio de braços, a falta de uma fixação mais consistente apresentou inconstância no apoio de braço.



Figura 31– Modelo bidimensional referente à solução 02 em escala 1:6; (Fonte: Autores, 2020).

A solução 3 representada na Figura 32 se mostrou necessário encurtar os braços da cadeira para possibilitar a dobradura e uma adaptação no furo para o encaixe na inclinação, foi obtido êxito em suas demais funcionalidades de dobradura.

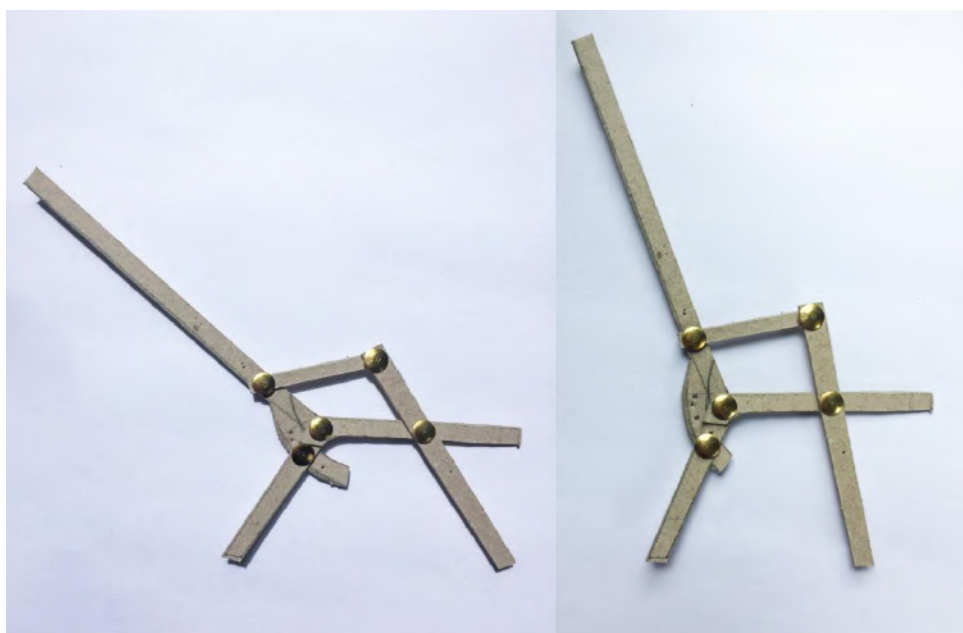


Figura 32 - Modelo Bidimensional referente à solução 03 em escala 1:6; (Fonte: Autores, 2020)



A partir destas alternativas geradas e com análise nas funcionalidades de cada solução foi decidido conceber um hibridismo entre a solução 1 e 4, pois, apesar de não ter apresentado pontos favoráveis na dobradura, o modelo 1 traz bons acabamentos com o suporte para os pés e o estofamento e um sistema para regulação do encosto seguro e eficaz.

#### 4.2.2 Conceito Técnico Proposto

Tendo como base o refinamento das alternativas, visto nos tópicos anteriores, foi gerado um conceito formal para o produto final projetado (Figura 33)



Figura 33 - Conceito técnico proposto. (Fonte: autores, 2020)

#### 4.3 Estudos complementares (partes)

Tendo em vista a definição do conceito e a realização da maquete, alguns detalhes ainda necessitaram de um estudo mais aprofundado para definição de seu sistema, assim como o funcionamento da elevação do apoio para pernas através de cabos de aço (Figura 34).



**Figura 34 - Desenvolvimento do conceito, seção lateral para sistema de ajuste da relação encosto e apoio de pernas (Fonte: autores, 2020))**

Outros pontos identificados que são relevantes para o produto, são: o apoio para regulagem da altura, o suporte para haste do soro, apoio para braço e outros detalhes relevantes. Através das Figura 35 e Figura 36 são mostrados alguns detalhes do processo de definição destes mecanismos.

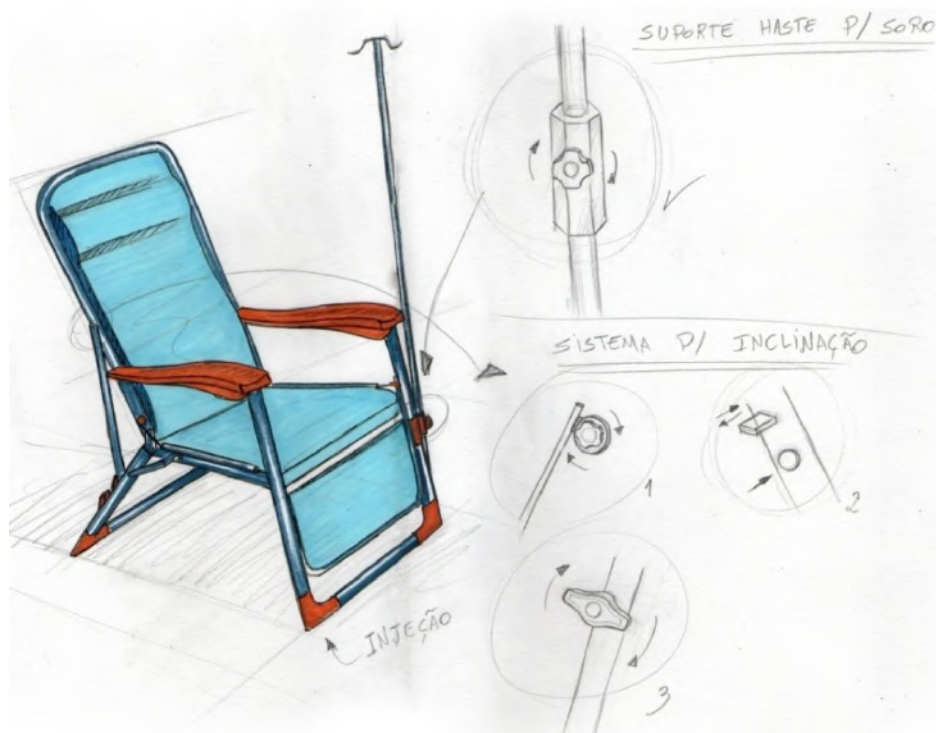


Figura 35 - Desenvolvimento do conceito para fixação da haste de soro/medicamento. (Fonte: autores, 2020)

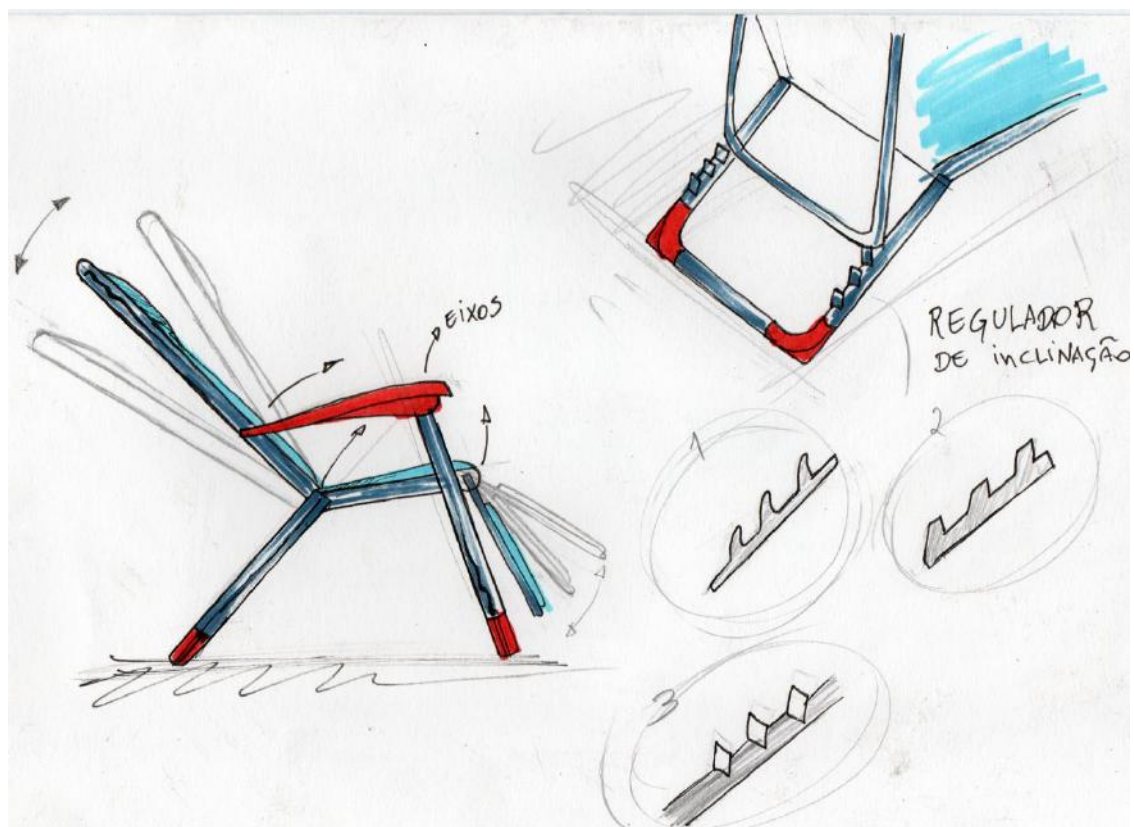


Figura 36 - Definição do conceito - detalhes. (Fonte: autores, 2020)

## **4.4. Estudos Ergonômicos**

### **4.4.1. Dimensões Gerais**

Para o dimensionamento do projeto foram levados em conta estudos ergonômicos baseados na obra de Panero(2008), buscando referências dimensionais para aplicação adequada no produto em questão. Tendo como base estas referências, é importante ressaltar que:

...Essa aplicação de dados estáticos bidimensionais visando solucionar um problema dinâmico tridimensional, e envolvendo análises biomecânicas, não é uma abordagem válida de projeto. Paradoxalmente, uma cadeira correta, do ponto de vista antropométrico, pode não ser confortável. No entanto, se o projeto simplesmente não atender a todas as dimensões humanas e corporais, não há dúvida de que o resultado será o desconforto do usuário.” (PANERO, 2008, p.57).

A partir deste momento foram coletados dados antropométricos referentes aos diferentes percentis, masculinos e femininos (Figura 37).

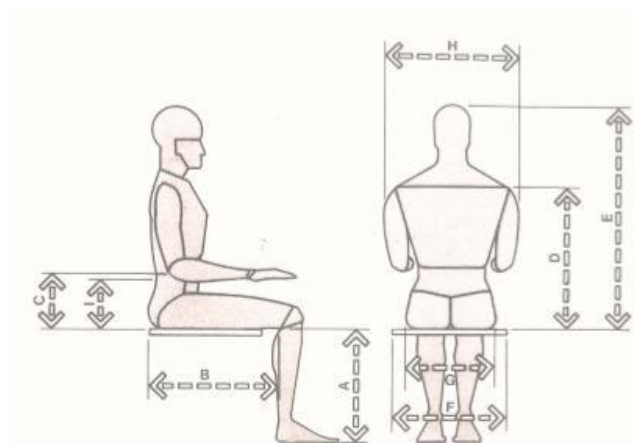


Figura 4-4. Dimensões básicas da antropometria exigidas para o design de cadeiras.

MEDIDAS	HOMENS		MULHERES	
	Percentil		Percentil	
	5	95	5	95
	cm	cm	cm	cm
A Altura do sulco poplíteo	39,4	49,0	35,6	44,5
B Comprimento nádega-sulco poplíteo	43,9	54,9	43,2	53,3
C Altura de descanso dos cotovelos	18,8	29,5	16,0	27,9
D Altura dos ombros	53,3	63,5	45,7	63,5
E Altura, sentado normalmente	80,3	93,0	75,2	88,1
F Largura cotovelo a cotovelo	34,8	50,5	31,2	49,0
G Largura do quadril	31,0	40,4	31,2	43,4
H Largura do ombro	43,2	48,3	33,0	48,3
I Altura da região lombar	Ver nota.			

**Figura 37 - Dados Antropométricos, (Fonte: Panero, 2008)**

Dentro da análise realizada na referida fonte, foi chegada à conclusão da utilização de algumas dimensões apropriadas para os principais componentes para a cadeira, que são elas:

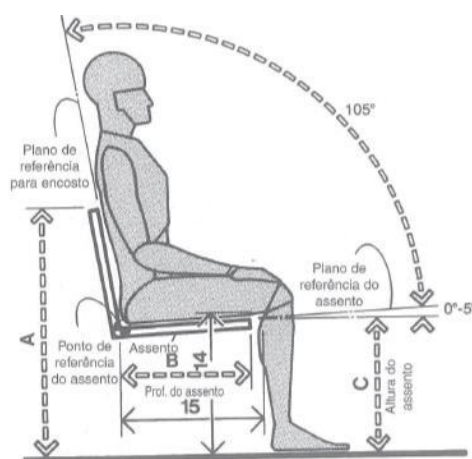
- Altura do assento: 43,2cm - 39,4cm
- Profundidade do assento: 43,2cm
- Encosto: 93cm
- Apoio de Braço, altura: 17,8cm – 24,4cm

Importante ressaltar o estudo aprofundado das dimensões ideais da cadeira, uma vez que o tipo deste produto projetado possui um nível considerado de dificuldade pela sua dificuldade em se definir parâmetros, tendo em vista que o produto deve oferecer relaxamento e conforto, qualidades mais particulares de seus usuários. Portanto para a definição de alguns requisitos ergonômicos presentes na cadeira, foram levadas em conta algumas sugestões segundo Panero(2008) alguns pontos podem ser considerados fundamentais para o maior conforto do usuário.

...1) O ângulo formado entre as coxas e o tronco não deve ser menor que 105°, pois ângulos menores poderão causar desconforto. 2) O projeto deve permitir a

mudança de posição do usuário. 3) A borda frontal do assento deve ser arredondada para evitar irritação. 4) O encosto deve fornecer um apoio para a região lombar seguindo o contorno da coluna nesta região. 5) A superfície do assento deve inclinar-se para trás. Entretanto, um ângulo muito forte, pode criar dificuldades quando a pessoa desejar levantar-se, sobretudo no caso de pessoas idosas. Um ângulo de  $15^\circ$  deve ser adequado. 6) Se o ângulo formado pelo encosto com a vertical for maior que  $30^\circ$  deverá ser colocado um apoio também para a cabeça, sob forma de elemento separado ou extensão do próprio encosto..." (PANERO, 2008. p. 129).

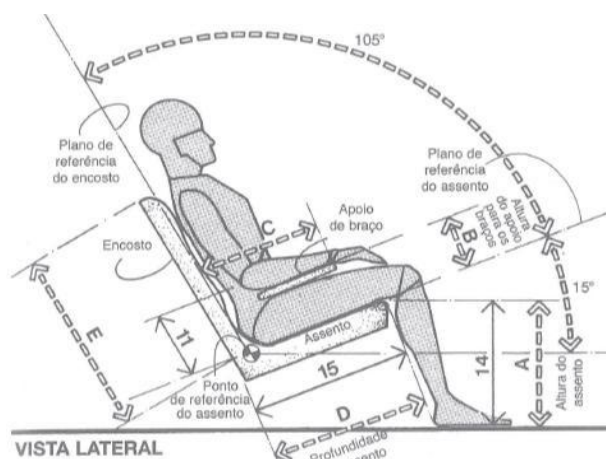
Portanto a partir destas referências projetuais foi possível estabelecer os principais requisitos ergonômicos em que a cadeira se encontra como expõem as figuras Figura 38 e Figura 39.



VISTA LATERAL

CADEIRA POLIVALENTE

Figura 38 - Antropometria dos assentos. (Fonte: Panero,2008)



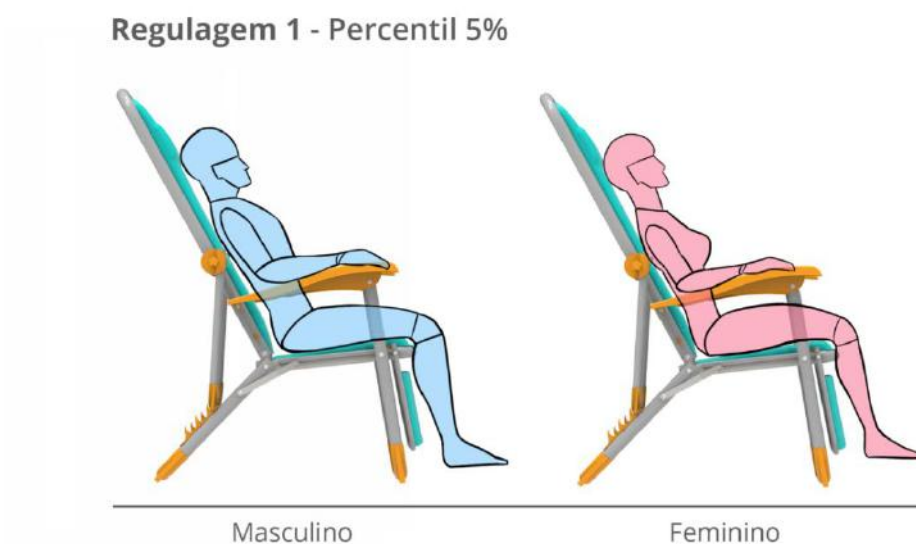
VISTA LATERAL

CADEIRA DE BRAÇOS

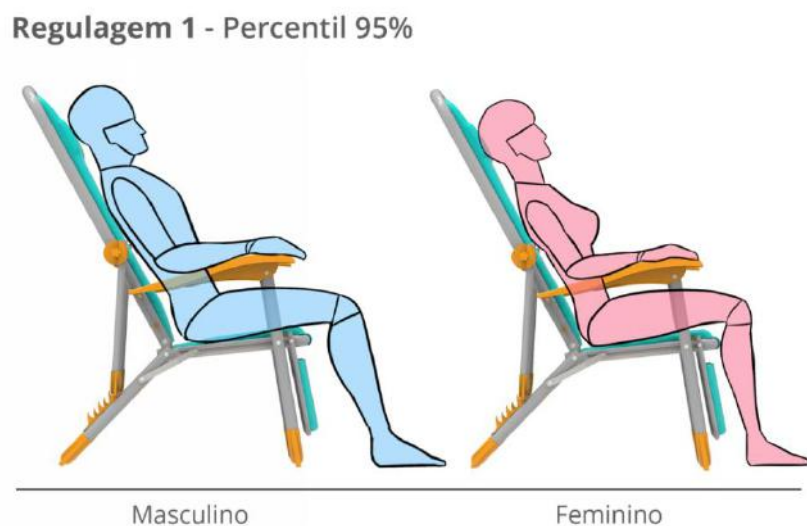
Figura 39 - Antropometria dos assentos. (Fonte: Panero, 2008)



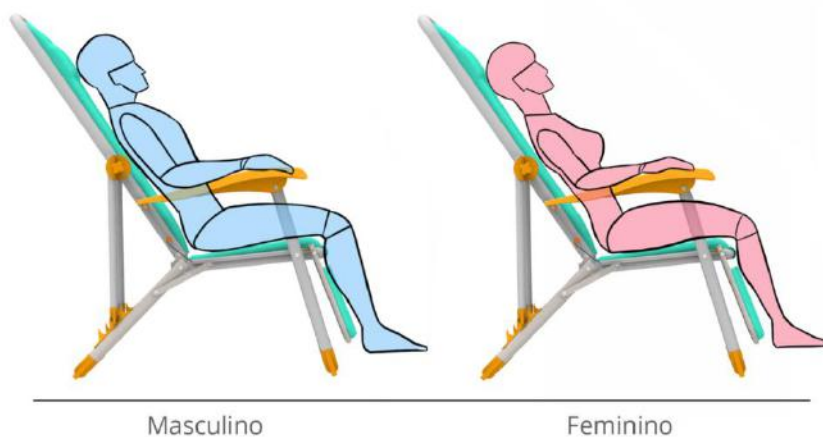
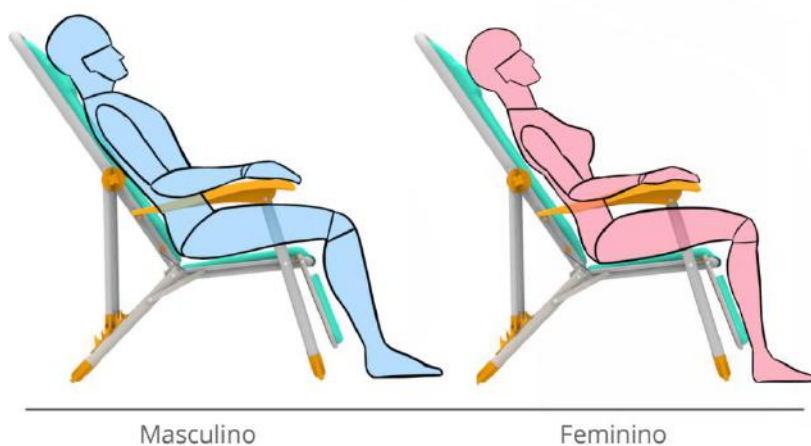
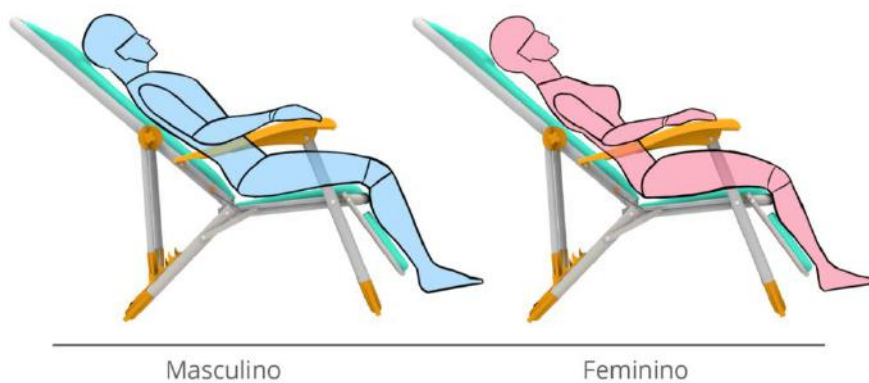
A partir disto foram utilizados manequins antropométricos com todos percentis masculinos e femininos nos 3 diferentes níveis de regulação da cadeira, com o objetivo de verificar o maior conforto possível para os mais variados percentis. As figuras a seguir demonstram os testes dos percentis com a cadeira.



**Figura 40 - Estudo com manequins antropométricos. (Fonte: autores, 2020)**



**Figura 41 - Estudo com manequins antropométricos. (Fonte: autores, 2020)**

**Regulagem 2 - Percentil 5%****Figura 42 - Estudo com manequins antropométricos. (Fonte: autores, 2020)****Regulagem 2 - Percentil 95%****Figura 43 - Estudo com manequins antropométricos. (Fonte: autores, 2020)****Regulagem 3 - Percentil 5%****Figura 44 - Estudo com manequins antropométricos. (Fonte: autores, 2020)**



### Regulagem 3 - Percentil 95%

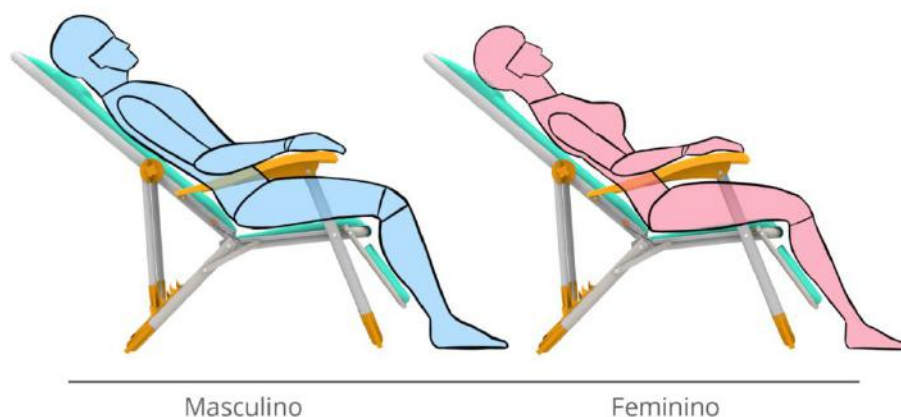


Figura 45 - Estudo com manequins antropométricos. (Fonte: autores, 2020)

Embora seja impossível de atingir de modo confortável todos os percentis, foi obtido um resultado satisfatório através da aplicação das medidas definidas.

#### 4.4.2. Manejo

Outros mecanismos que necessitam de um destaque para a definição de suas dimensões são os diâmetros das peças que possibilitam as regulagens na cadeira. Embora em termos de dimensões essas peças sejam pequenas em relação ao produto final, estas trazem consigo algumas das principais funções no momento do uso da cadeira. São dois os casos em que é necessário o manejo destas peças, o ajuste da trava de inclinação da cadeira e ajustes da haste de suporte do soro.

Para a definição dos parâmetros destas peças, foram levados em conta alguns estudos de Itiro (2005). Na fonte indicada são expostos estudos referente à investigação de um diâmetro ideal para a pega, a partir de um estudo de áreas de contato em pegas cilíndricas, como indica a Figura 46, depois deste momento o estudo passa para uma segunda etapa a fim de registrar as forças exercidas em cilindros entre 3 e 7 cm. O estudo tem como conclusão a definição do valor médio de 3,2cm para o diâmetro que traz maior conforto ao usuário.

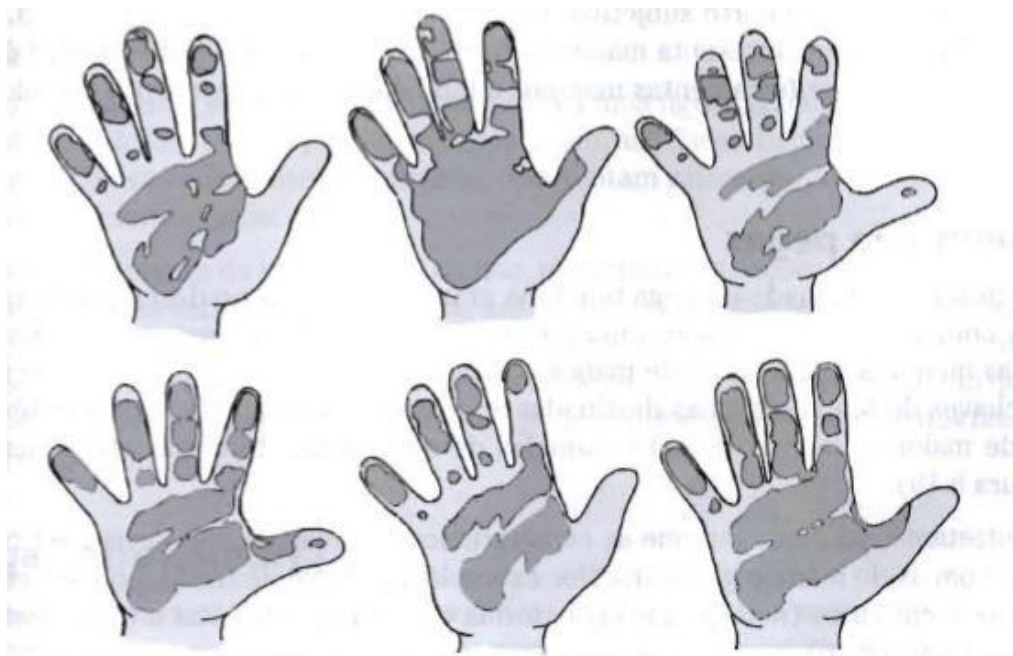


Figura 46 - Estudo de área de contato. (Fonte: Itiro Lida 2005)

Portanto como indica a figura este foi o diâmetro adotado para a confecção das manoplas de regulação.

#### 4.5. Modelos tridimensionais em escala (maquete)

Para a compreensão volumétrica do produto e seu funcionamento, a confecção de um modelo tridimensional é uma técnica fundamental no desenvolvimento do projeto para identificar possíveis problemas e adaptar as soluções necessárias.

Na Figura 47 é possível visualizar a primeira maquete onde toda estrutura foi simulada na primeira trava de inclinação em sua função principal. Foi identificada a necessidade de uma trava na perna traseira para impedir a mesma possa ser dobrada.



**Figura 47 - Maquete inicial, escala 1:6. (Fonte: autores, 2020)**

Nas figuras a seguir foram adicionados um material para simular o estofamento da cadeira, outro detalhe acrescentado foi a trava da perna traseira para impedir a cadeira de abrir.



**Figura 48 - Maquete dobrada em escala 1:6. (Fonte: autores, 2020)**



**Figura 49 - Maquete em inclinação inicial, escala 1:6. (Fonte: autores, 2020)**



**Figura 50 - Maquete em inclinação semi-leito, escala 1:6. (Fonte: autores, 2020)**

Outro possível recurso identificado para a cadeira foi a inclusão de um sistema para elevação do apoio de perna simultaneamente com a inclinação do encosto. Para simular esta funcionalidade, foi utilizado um fio ligando as duas partes onde foi obtido êxito na simulação tridimensional.

## 5. DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

Levando em conta o desenvolvimento do conceito com seu dimensionamento e teste em maquete, este capítulo retrata seu desenvolvimento tecnológico em relação às suas vantagens em seus compartimentos e peças tendo como base todos os requisitos e objetivos levantados ao decorrer do projeto.

Foi feito o uso do software de CAD 3D para representação dimensional do produto e sua aparência estética, com o intuito de realizar tecnicamente o produto e ilustrar todos os detalhes pertinentes de suas funcionalidades.

### 5.1. Conceito Final

A modelagem tridimensional do produto foi realizada e pode ser vista a seguir nas Figura 51 e Figura 52.

As principais vantagens projetadas no produto são:

- Trava para o encosto com um simples e intuitivo sistema com utilização de manoplas para regulagem, permitindo assim que uma pessoa sozinha consiga regular o encosto da maneira que deseja.
- Regulador de ângulo com três possibilidades de regulagem possíveis.
- Apoio para os braços já com formato anatômico para o encaixe certo do braço do paciente no momento do tratamento.
- Sistema simples com cabos de aço, que possibilitam a elevação do apoio para pernas em paralelo à inclinação da cadeira.
- Dobrável para facilitar estoque e armazenamento.
- Sapata de apoio para proteção integral do produto.
- Haste telescópica de suporte para soro, possibilitando sua regulagem, através do uso de manoplas intuitivas.



**Figura 51 - Modelo final em perspectiva. (Fonte: autores, 2020)**



**Figura 52 - Modelo final em perspectiva. (Fonte: autores, 2020)**

Na Figura 53 estão demonstrados todos os conjuntos da cadeira, é possível notar o baixo uso de materiais de maneira desnecessária e a simplicidade das formas.

Suas principais partes são:

- 1 – Encosto
- 2 - Apoios para braço
- 3 – Estrutura (Perna dianteria)
- 4 – Apoio para perna
- 5 – Haste para soro
- 6 – Trava de regulagem do encosto

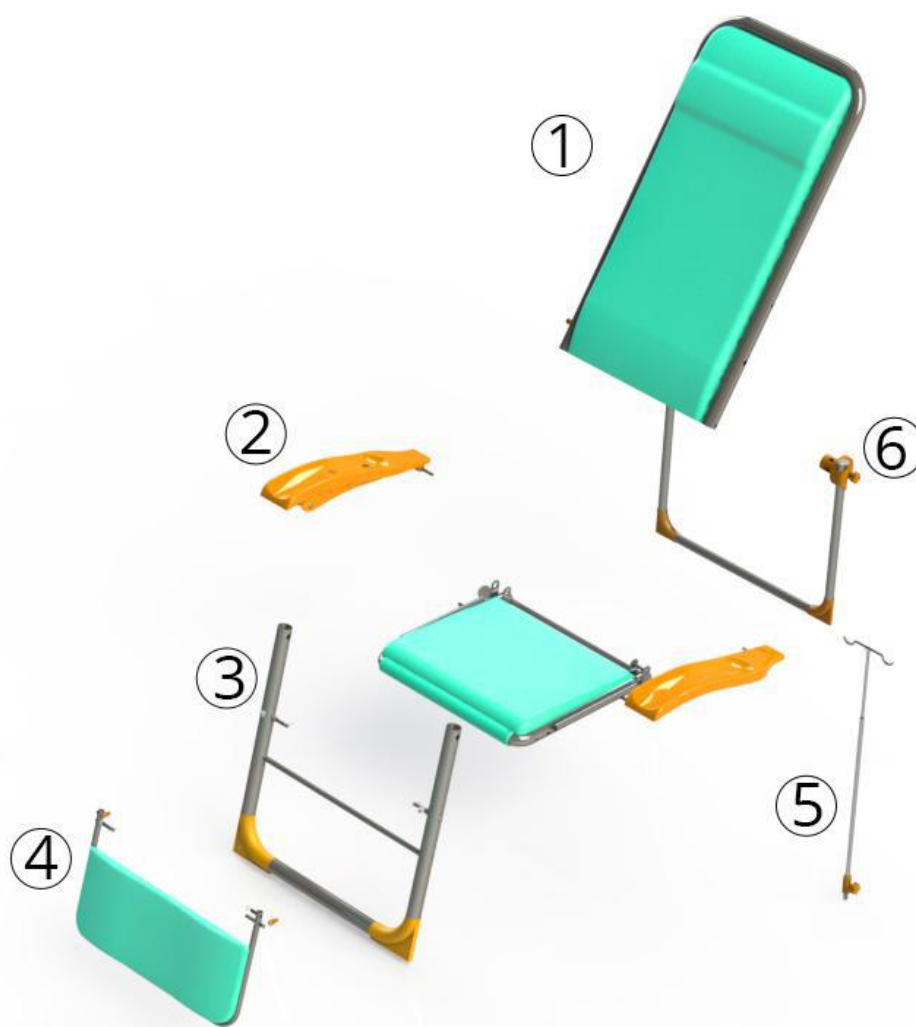


Figura 53 - Perspectiva explodida da cadeira. (Fonte: autores, 2020)

## 5.2 – Detalhamento Conceitual

### 5.2.1 – Dimensões Gerais

Com base nos dados antropométricos e ergonômicos obtidos através de Panero(2008), foi possível estabelecer parâmetros para a definição das principais dimensões da cadeira, com o objetivo de atender o maior público.

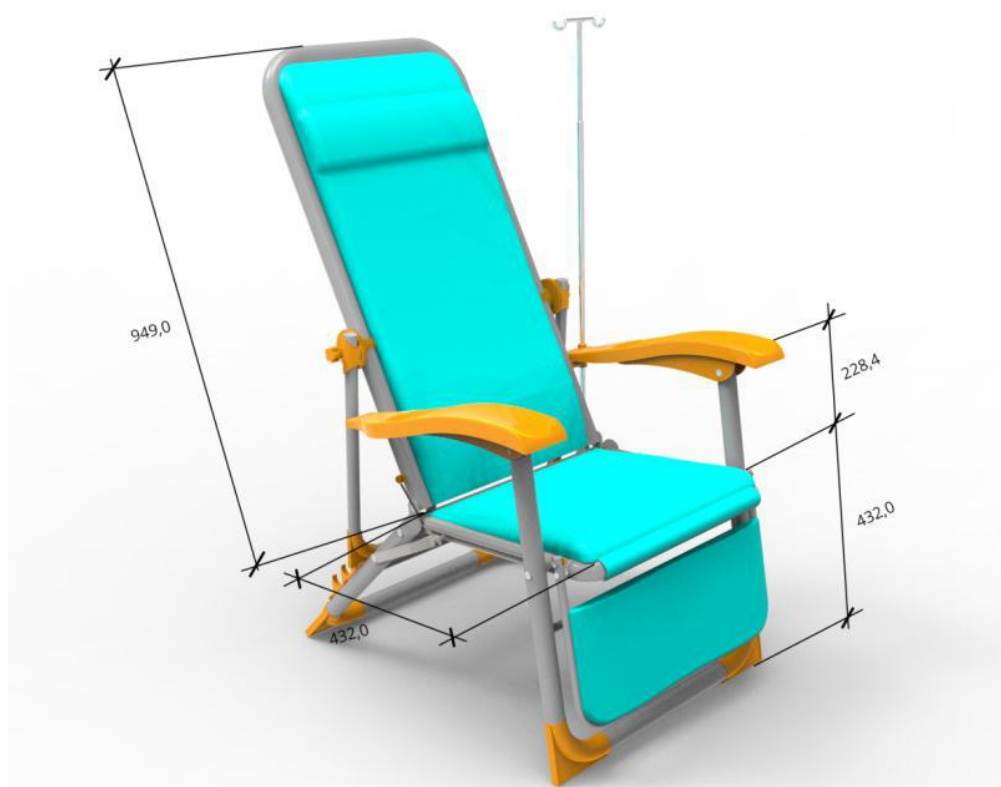


Figura 54 - Dimensões gerais, cotas em mm

### 5.2.2 Ajustes e regulação

Nas Figura 55, Figura 56 e Figura 57, vemos as variadas possibilidades de inclinações da cadeira denotando suas possibilidades para maior comodidade do paciente que será atendido.





**Figura 55 - Modelo final em vista lateral esquerda. (Fonte: autores, 2020)**

Na Figura 56 é possível notar o sistema de elevação de apoio de perna que em que eleva simultaneamente com a inclinação da cadeira, devido ao sistema de ligação por meio de cabo de aço.



**Figura 56 - Modelo Final inclinação nível 2. (Fonte: autores, 2020)**

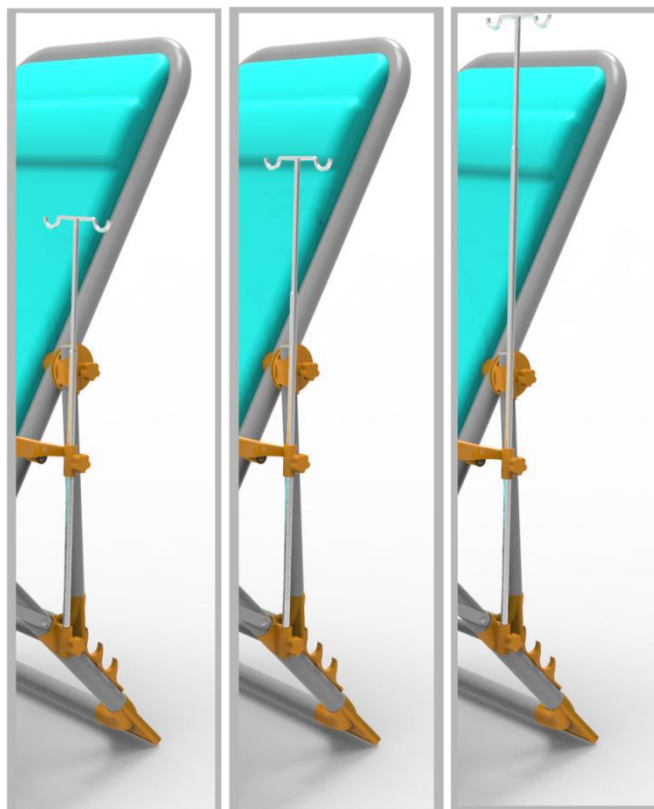


**Figura 57 - modelo final inclinação nível 3. (Fonte: autores, 2020)**

Nas Figura 58 e Figura 59 é demonstrado o mecanismo da haste do soro, este possui fixação na perna traseira, visto que esta não acompanha a inclinação da cadeira no momento da regulagem. Além disto, como é apresentado na Figura 59. A haste para suporte do soro é telescópica, tendo assim a possibilidade de ajuste também em sua altura.

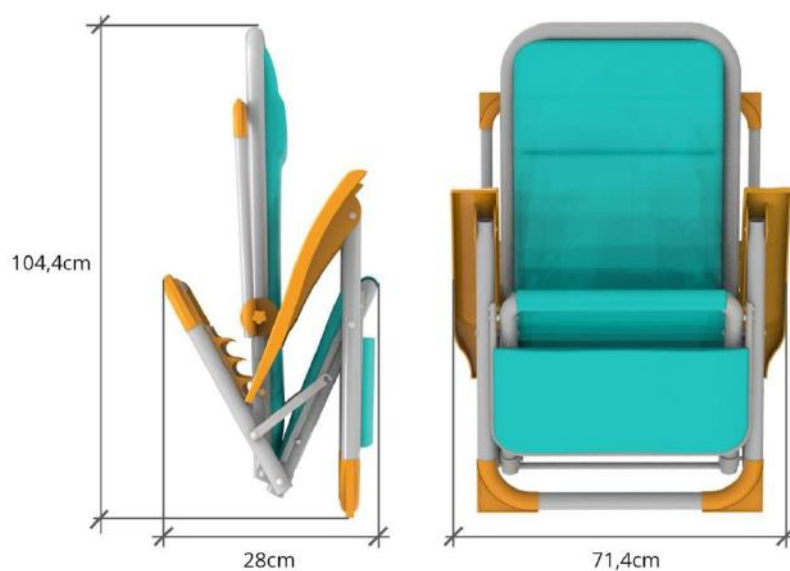


**Figura 58 - Vista lateral direita. (Fonte: autores, 2020)**



**Figura 59 - Haste para soro alturas. (Fonte: autores, 2020)**

E na Figura 60 o armazenamento e estoque do produto em sua forma dobrada, o que agrega valor ao produto trazendo mais mobilidade e eficiência em seu estoque e transporte. Na imagem é possível notar suas dimensões.



**Figura 60 - Modelo final dobrado para armazenamento. (Fonte: autores, 2020)**

### **5. 2. 3. Detalhamento dos Componentes, Processos e Materiais de Fabricação**

Para a definição dos materiais e processos de fabricação do produto foi selecionada uma estratégia tecnológica priorizando uma maior simplicidade de produção, facilitando sua fabricação com o objetivo de atender os requisitos estabelecidos, principalmente por ser uma cadeira para campanha.

A seleção dos materiais foi realizada visando obter um vantajoso custo x benefício, pois, para ser adquirido em grande escala e concluir sua aplicação, o custo final da cadeira não deve ser alto. Portanto a seguir serão expostos os materiais e processos selecionados para fabricação da cadeira.

#### **5.2.3.1. Assento e Encosto**

Estes componentes apresentam as características:

- Estrutura – será desenvolvida em tubos de aço galvanizado de 1 ½” para trazer mais resistência ao produto, a fim de atender aos diversos percentis de possíveis usuários da cadeira. O tubo de 1 ½ possui diâmetro de 38,1cm e espessura de 3,75mm. Para este componente da cadeira foi selecionado o tubo industrial com o objetivo de utilizar as flanges para obter uma curva acentuada, estas flanges serão fixadas nos tubos estruturais a partir de soldagem.
- Estofamento – Contará com uma camada de espuma de poliuretano altamente usada nos produtos de assentos, foi selecionada espuma com densidade D33 com espessura de 3cm. Abaixo da espuma terá outra camada, esta contendo molas sinuosas ideal para aplicação em assentos, ainda abaixo desta estará o suporte onde as molas são fixadas.
- Revestimento – Para revestir o assento foi selecionado um tecido da Center Fabril chamado Corano Náutico, este é apropriado para ambientes hospitalares.

Os processos de fabricação aplicados neste componente do produto, são:

- Usinagem e serramento
- Dobramento de tubo

- Usinagem de Furação
- Soldagem
- Pintura eletrostática (acabamento)

Conta com dois tubos laterais fixados com outro tubo e conectados com a parte frontal através de peças de curva de 90° para atender às funções de apoio para perna e perna frontal da cadeira (Figura 61). O assento conta ainda com outra barra na parte de trás dos tubos para o encaixe da trava localizada na perna traseira da cadeira, com o intuito de impedir a abertura total da cadeira em seu uso.



**Figura 61 - Assento, peças utilizadas para compor**

#### **5.2.3.2. Apoio para pernas**

Apresentam as características:

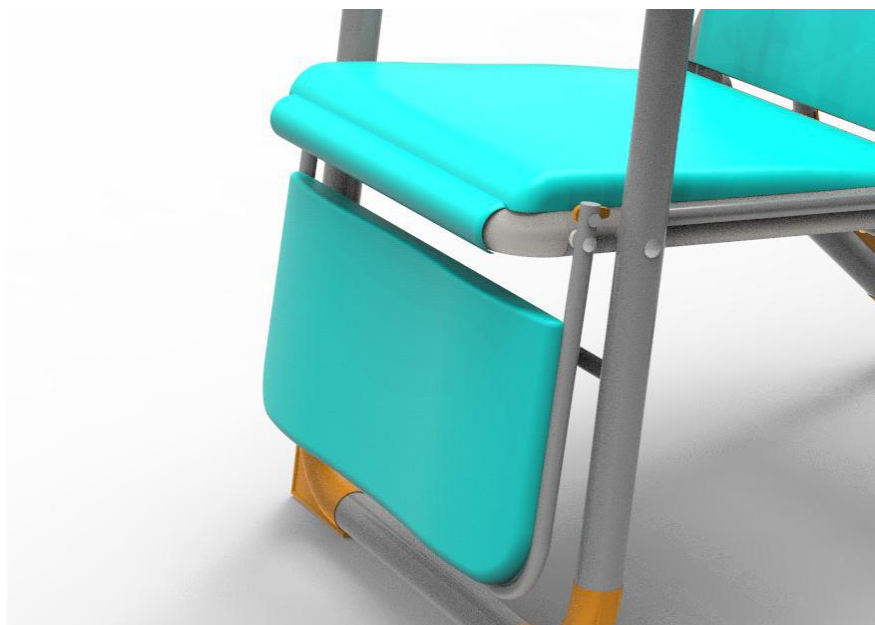
- Estrutura – Por se tratar de uma parte em que não será empregada muito peso e ser interligado com cabos de aço para ocorrer a sua inclinação, os tubos de aço galvanizado serão com a medida de 3/8", possuindo um diâmetro externo de 17,2cm.
- Estofamento – Conterá com espuma de poliuretano também com D33 com espessura de 3cm, e abaixo o suporte.

- Revestimento – Corano náutico.

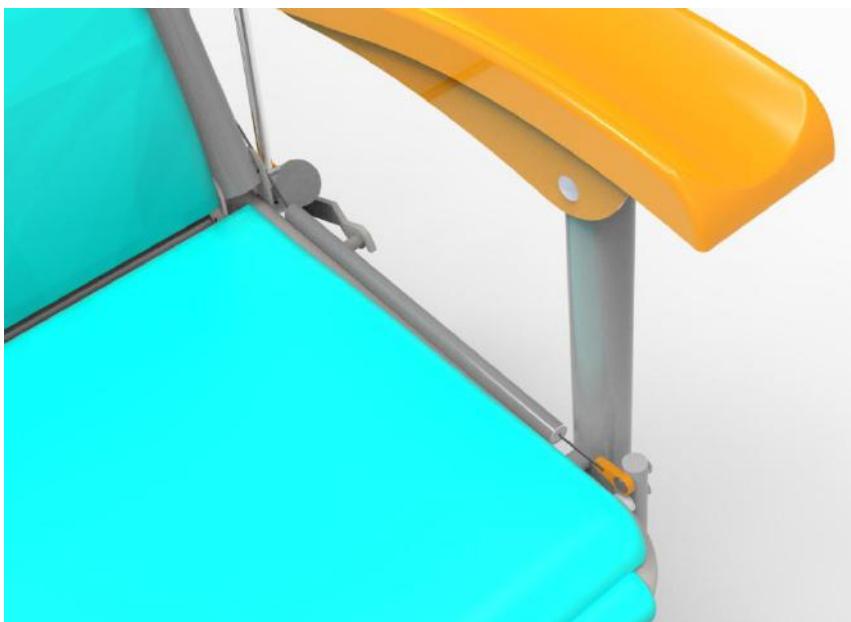
Os processos de fabricação aplicados neste componente do produto, são:

- Usinagem e serramento
- Dobramento de tubo
- Usinagem de Furação
- Soldagem
- Pintura eletrostática (acabamento)

O apoio para pernas (Figura 62) contará com dois eixos fixados com pinos na estrutura do assento e em seu topo uma peça com um parafuso realiza a fixação com os cabos de aço ligados diretamente nos assentos. O cabo será envolto por borracha e passará por dentro de um tubo para proteção do usuário da cadeira (Figura 63). Tal sistema se mostrou proficiente, por uma solução simples e que funcionará de modo automático e simultâneo com a inclinação.



**Figura 62 - Apoio para pernas. (Fonte: autores, 2020)**



**Figura 63 - Sistema com cabo de aço para inclinação. (Fonte: autores, 2020)**

### **5.2.3.2. Apoio para braços e Sapata de Apoio**

Apresentam as características:

- Composição – o material utilizado para a produção das sapatas e dos apoios para braços, será o polímero termoplástico produzido a partir do monômero de estileno, o polietileno de alta densidade (PEAD).
- Fixação – No caso das sapatas de apoio, a fixação será realizada através de parafusos ligando as duas peças para acoplarem nos tubos. Se referindo aos apoios para braço, serão utilizados pinos, possibilitando a articulação.

Os processos de fabricação aplicados nestes componentes do produto são:

- Injeção
- Usinagem de Furação

A sapata de apoio ilustrada na Figura 64, é aplicada nos pés da cadeira para trazer mais resistência devido aos desgastes que serão expostos o produto e suas variedades de solo que serão submetidos. Este sistema foi aplicado devido a sua facilidade e baixo valor de custo, se mostrando eficiente ao objetivo principal.



**Figura 64 - Sapata de apoio para os pés. (Fonte: autores, 2020)**

Na Figura 65 é notado o apoio para braço fixado no encosto da cadeira e na perna frontal. Sistema que traz mais fluidez no momento da dobradura e inclinação da cadeira.



**Figura 65 - Apoio para braço. (Fonte: autores, 2020)**



### 5.2.5.3 Estrutura (Perna Dianteira e Traseira)

Apresentam as características:

- Estrutura – Tubo de aço galvanizado de 1 ½” O tubo de 1 ½ possui diâmetro de 38,1cm e espessura de 3,75mm .
- Fixação – Pinos, contrapinos e parafusos.

Os processos de fabricação aplicados neste componente do produto são:

- Usinagem e serramento
- Dobramento de tubo
- Usinagem de Furação
- Pintura eletrostática (acabamento)

Ambas as partes contam com o mesmo processo e material para sua fabricação. Como observado na Figura 66 e Figura 67, a perna traseira conta com uma peça com a função de trava para impedir a abertura da cadeira ao usuário utilizar, esta trava possui uma abertura para soltá-la no momento da dobradura.



Figura 66 - Estrutura da cadeira. (Fonte: autores, 2020)

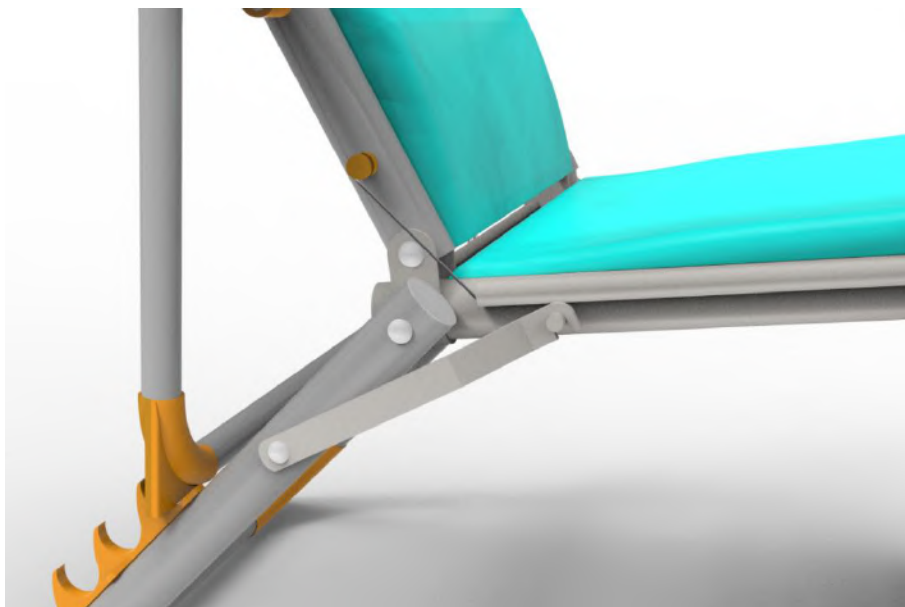


Figura 67 - Peça para trava do encosto. (Fonte: autores, 2020)

#### 5.2.5.5. Trava Para Regulagem de Inclinação

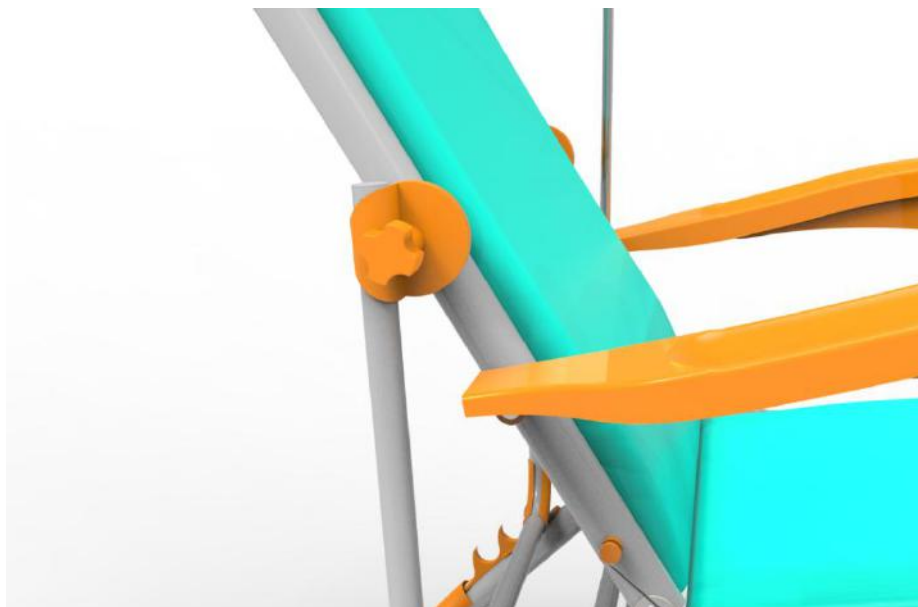
Apresenta as características:

- Estrutura – Tubo de aço “galvanizado de  $\frac{3}{4}$ ”. O tubo de  $\frac{3}{4}$ ” possui diâmetro de 26,9cm.
- Fixação – Pinos e contrapinos.

Os processos de fabricação aplicados neste componente do produto são:

- Usinagem e serramento
- Dobramento de tubo
- Usinagem de Furação
- Pintura eletrostática (acabamento)

A trava para regulagem da inclinação do encosto é controlada por uma manopla como mostra a Figura 70. Tal manopla será fixada no tubo e no encosto, portanto, para poder alterar sua posição o usuário precisará girar a manopla para afrouxar e assim poder movimentar a peça para sua regulagem. Este mecanismo traz mais segurança ao usuário da cadeira.



**Figura 68 - Manopla para regulação da inclinação. (Fonte: autores, 2020)**

#### **5.2.5.6. Demais Componentes**

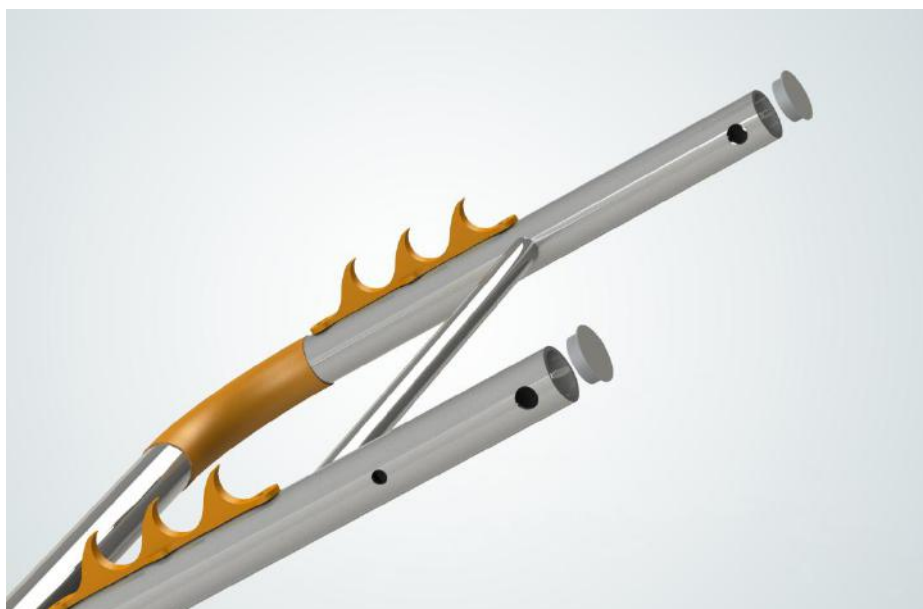
A seguir serão detalhados outros componentes da cadeira, que possuem funções específicas.

Os reguladores de inclinação representado na Figura 69 são peças encontradas com certa facilidade no mercado. Suas três cavidades apresentam uma variedade para a comodidade do paciente em que poderá ter sua cadeira ajustada como for adequado.



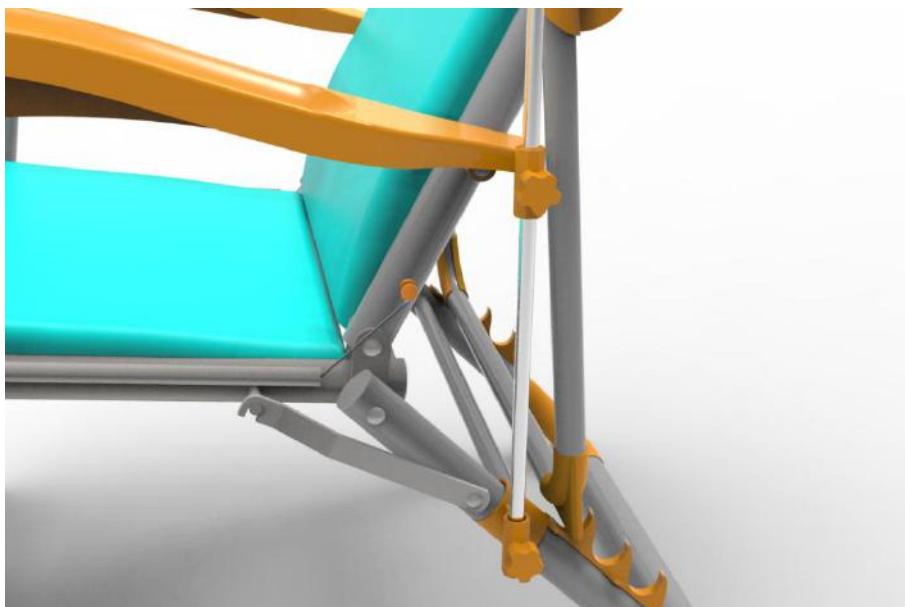
**Figura 69 - Pés com sapata de apoio. (Fonte: autores, 2020)**

As tampas de acabamento para os tubos, como são representadas na Figura 70, agregam ao acabamento estético da cadeira, além de impedir possíveis sujeiras de alojarem nas cavidades dos tubos. Elas serão aplicadas em todos os tubos que se encontrarem na mesma condição, ou seja, com aberturas expostas.



**Figura 70 - Tampa de acabamento dos tubos. (Fonte: autores, 2020)**

A haste para suporte do soro será fixada na perna traseira, pelo fato desta continuar fixa independente da regulação do encosto. A Figura 71 denota o seu funcionamento através de manoplas e uma haste telescópica.



**Figura 71 - Manopla para regulagem da haste. (Fonte: autores 2020)**

Na Figura 72 é exposta uma simulação do uso do produto, para exibir o encaixe do braço do paciente no apoio da cadeira destinado a este uso.



**Figura 72 - Simulação do uso. (Fonte: autores, 2020)**

### 5.2.4 Memória de Calculo Aproximado

Nesta etapa são realizados cálculos com objetivo de mensurar o custo para produção do produto final. A fim de tornar o produto viável para produção e seu consumo para instituições hospitalares privadas e públicas.

Abaixo na Tabela 9 - Custos variáveis diretos. (Fonte: autores, 2020) são listados os custos variáveis diretos do produto.

Itens	Denominação	Referência	Custo (R\$)	Quant.	Custo Total (R\$)
1	Tubo de aço galvanizado 1 1/2	Mt 002-22	190	6,97m	220,5
2	Tubo de aço galvanizado 3/8	Mt 003-22	64,89	1,20m	12,96
3	Tubo de aço galvanizado 3/4	Mt 004-22	125	1,53m	31,8
4	Parafuso e Porca	PF-PC 0023	1,2	12 und	1,2
5	Espuma	E 0024	19	3 und	57
6	Pinos e Contrapinos	PC - 0025	3,4	8 und	27,2
7	Tecido	T - 0026	59,8	1,50m	5,6
8	Tinta Sintética	TS - 0027	170	100gr	17
			<b>Total CVD</b>		<b>373,26</b>

**Tabela 9 - Custos variáveis diretos. (Fonte: autores, 2020)**

A seguir são calculados os custos variáveis indiretos (Tabela 10), feitos a partir de amostragem estatística.

Itens	Denominação	Custo (R\$)	Amt	Quant.	Custo Total (R\$)	Taxa
1	Molde de Injeção	60.000,00	10%/aa	10/ano	12.000,00/ano	1,2
2	Energia	0,626	600kw/h	600kw/h	6.000,00/ano	0,6
3	Outros				5.000,00/ano	0,5
					<b>Total CVI</b>	<b>2,30</b>

**Tabela 10 - Custos variáveis indiretos. (Fonte: autores, 2020)**

Na Tabela 11 são listados os custos fixos da produção, obtidos através de estimativas sobre investimentos que serão aplicados na produção.

Itens	Denominação	Custo/hora (R\$)	Quant	Total	Total Hs(%)	Taxa
1	Serralheiro	16,52	44	726,88	27,50%	2.7
2	Estofador	11,5	36	396	22,50%	2.2
3	Outros	22,5	26	585	16,20%	1.6
				Total CF	41,20%	4.1

**Tabela 11 - Custos fixos. (Fonte: autores, 2020)**

A partir destes dados obtidos, são calculadas as taxas em relação à produção, tendo como base os custos variáveis diretos (Tabela 12).

Custos		Custo Total
<b>CVD Total (A)</b>	373,26	373,26
<b>CVI Total (A x B)</b>	858,498	858,498
<b>CV Total (A + B = C)</b>	1231,758	1231,758
<b>CF Total (D)</b>	5050,2078	5050,2078
<b>Custo Total</b>		5050,2078

**Tabela 12 - Cálculo das taxas de produção. (Fonte: autores, 2020)**

Tendo obtido o valor final do produto, é acrescentada a este valor uma taxa de lucro, tendo como parâmetro uma taxa de 25% (Tabela 13).

<b>Taxa de Lucro</b>	1262,55195
<b>Total</b>	6312,75975

**Tabela 13 - Margem de Lucro. (Fonte: autores, 2020)**

Por fim é obtido o custo total de produção na adição de uma taxa de 30% de impostos e taxas que serão aplicados na produção (Tabela 14).

Tendo obtido como uma estimativa o preço final do produto o valor de: R\$: 8.206,58.

<b>Taxa de Impostos</b>	1893,827925
<b>Preço Final</b>	8206,587675

**Tabela 14 - Cálculo de impostos e taxas. (Fonte: autores, 2020)**

Concluindo esta etapa é necessário expor que os custos verificados são referentes à fabricação de um protótipo, pois os valores obtidos são decorrentes de preço de varejo e em

linha de produção esses valores tendem a redução significativa (no caso dos CVD em torno de 15%, em CVI em torno de 25% e em CF em torno de 20%).

Portanto aplicando as reduções necessárias o valor final estimado de produção da cadeira em varejo é de R\$: 2.830,5.



### 5.3 Ambientação



Figura 73 – Ambientação. (Fonte: autores, 2020)

## 5.4. Desenvolvimento de Modelo de Representação

Para conclusão do projeto a fim de realizar testes tridimensionais para identificar os aspectos volumétricos do produto e notar possíveis problemas projetuais foi realizada a confecção de um protótipo (maquete).

A apresentação através de maquete do conceito elaborado foi realizada utilizando alguns materiais listados abaixo indicando cada compartimento da cadeira:

- Para a estrutura de tubos, foi utilizado tubos de alumínio de  $\frac{1}{2}$ .
- O apoio do braço foi confeccionado utilizando papel Paraná nº 120 e papel cartão.
- No estofamento foi empregado o uso de espuma com uma densidade próxima da determinada para o produto final e para seu acabamento foi utilizado o tecido algodão cru, para depois a realização da pintura.
- As sapatas de apoio foram confeccionadas a partir do uso de papel paraná e plastilina para conseguir obter a curvatura desejada.

A maquete foi realizada na escala de 1:3 devido a uma adaptação ao diâmetro encontrado do tubo no mercado.

O processo para a elaboração da maquete se deu primeiramente na dobradura dos tubos e sua furação, depois desta etapa foi produzido os apoios de braço, posteriormente foram produzidas as sapatas de apoio já nas curvaturas dos tubos, após isto foi modelado o estofamento através das espumas e então encapá-las, a produção da haste para sorro foi realizada em seu modo recolhido para melhor manusear a maquete, para então realizar a montagem do protótipo através da fixação com parafusos e pregos, dando assim toda mobilidade para simulação do uso da cadeira.

A seguir serão mostradas as imagens contendo o detalhamento da maquete de representação do produto.



**Figura 74 - Maquete com nível 1 de inclinação em escala 1:3. (Fonte: autores, 2020)**



**Figura 75 - Maquete com nível 1 de inclinação em escala 1:3. (Fonte: autores, 2020)**



Figura 76 - Detalhe simulação do mecanismo com cabo de aço em escala 1:3. (Fonte: autores, 2020)



Figura 77 - Vista lateral com inclinação nível 1 em escala 1:3. (Fonte: autores)





**Figura 78 - Vista lateral com inclinação nível 2 em escala 1:3. (Fonte: autores)**



**Figura 79 - Vista lateral com inclinação nível 3 em escala 1:3. (Fonte: autores, 2020)**



Figura 80 - Detalhe trava do encosto recolhida em escala 1:3. (Fonte: autores, 2020)



Figura 81 - Maquete fechada em escala 1:3. (Fonte: autores, 2020)



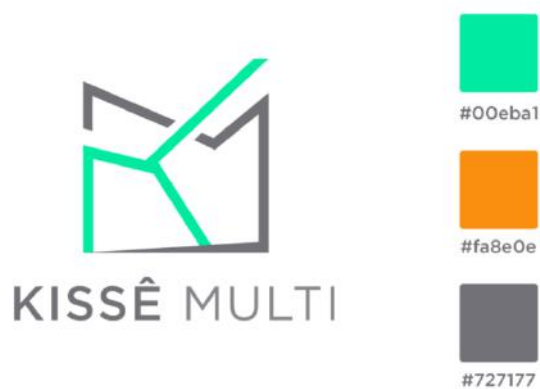
Figura 82 - Maquete com inclinação nível 3 em escala 1:3. (Fonte: autores, 2020)

## 5.5. Projetos Complementares Identidade Visual do produto

Para agregar à identidade visual do produto o logotipo foi pensado de maneira que remetesse a silhueta do produto final e das iniciais do seu nome, de uma forma moderna e sofisticada. O resultado pode ser visto na Figura 83 e Figura 84.

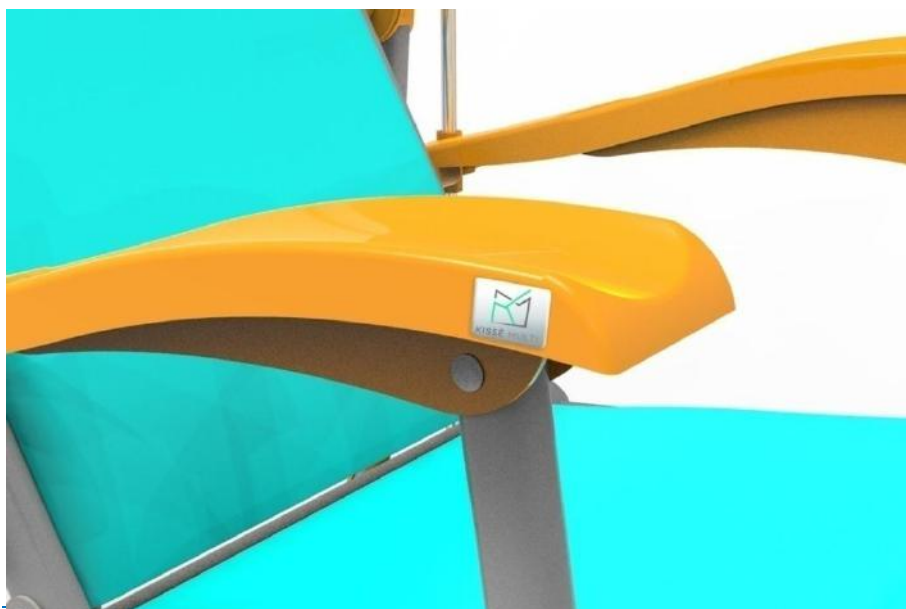


Figura 83 - Elementos de construção do logotipo.(Fonte: autores, 2020)



**Figura 84 - Logotipo e sua paleta de cores. (Fonte: autores, 2020)**

A aplicação do logotipo no produto final se dará através de etiqueta resinada (Figura 85), pois, este tipo de adesivo impedirá o acúmulo de sujeira em paralelo ao apelo estético presente devido a alta qualidade da impressão que esta técnica permite.



**Figura 85 - Etiqueta resinada aplicada ao produto. (Fonte: autores, 2020)**



## 6. CONCLUSÃO

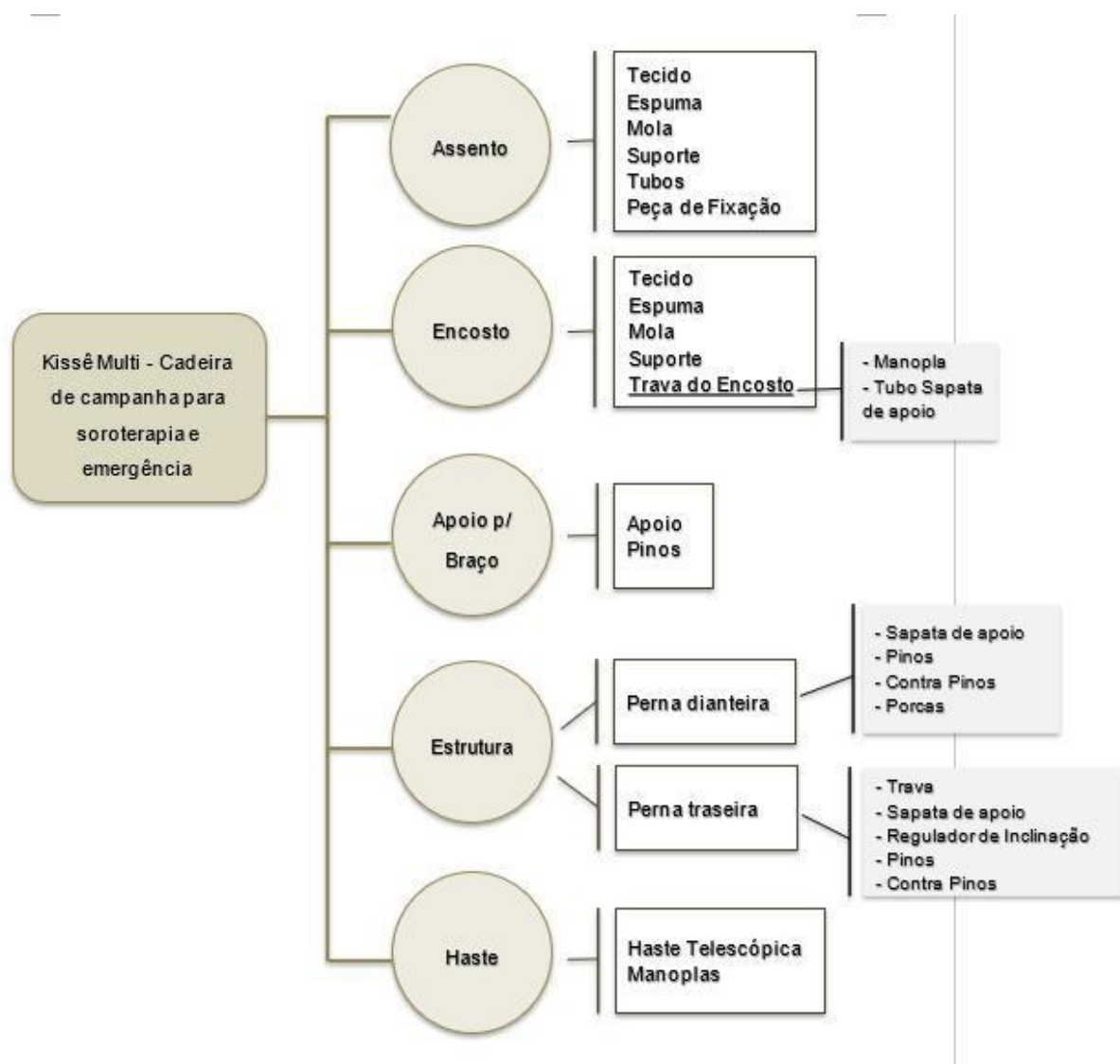
O resultado deste projeto é uma cadeira multifuncional, prática e inovadora.

A cadeira possui um peso que é consideravelmente mais leve comparado com as quais existem hoje no mercado, possui um conceito com um mecanismo de dobradura simples e eficaz que permite o próprio paciente compreender rapidamente seu funcionamento, seu estofamento é confortável de acordo com dados ergonômicos agregando mais valor com foco no usuário, ela possui possibilidades de inclinação para acomodação do paciente. O produto final tem possibilidade de uso em campanhas e em momentos de emergência, pois, ela supre as principais necessidades de atendimento nestes casos. Além disto, ao dobrar a cadeira reduz seu tamanho possibilitando acoplamentos em estoque podendo ser empilhada em determinados locais, esta dobradura é um fator que também facilita seu deslocamento.

Seu design foi pensado com uma estética mais limpa com o objetivo de ser marcante e facilmente compreendida em suas funções, utilizando também mecanismos simples e intuitivos.

Portanto o projeto reflete a necessidade abordada cumprindo seus requisitos e oferecendo aos usuários diretos e indiretos um projeto de um produto funcional, contribuindo de modo a fazer a diferença nas rotinas hospitalares, e em diversos processos de atendimento.

## 6.1 Árvore do Produto



## Bibliografia

ABNT. Norma Geral de Desenho Técnico. Rio de Janeiro, 1989

CSILLAG, João Mário. Análise do Valor: Metodologia do Valor: Engenharia do Valor: Gerenciamento do valor: redução de custos racionalização administrativa. 2ª Edição. São Paulo: Atlas, 1989.

Ergonomia – Projeto e Produção 3ª Edição – Revista. 2016 – Lida Itiro

Manzini, Ezio; Vezzoli, Carlo; O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis. Brasil: Edusp. 2002

Materiais e Design - Arte e Ciência da Seleção de Materiais No Design do Produto - 2ª Ed. Ashby, Michael e Johnson, Kara

MUNARI, B. Das coisas nascem coisas. 1. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998

Normas para elaboração, apresentação gráfica e defesa de Projeto de Graduação em Desenho Industrial. Organizado por Roosevelt Teles e Vicente Cerqueira. Rio de Janeiro, RJ: EBA / UFRJ / Desenho Industrial, 2000.

PAZMINO, Ana Verônica. Como se Cria: 40 Métodos para Design de Produtos. Editora Blucher.

Copyright © 2018 - Braskem  
<https://www.braskem.com.br/>

2018 © LdSM - Laboratório de Design e Seleção de Materiais | UFRGS  
<http://www.ufrgs.br/ldsm/>

Rio teve ao menos três episódios de incêndio em hospitais desde setembro do ano passado. G1.GLOBO, Rio de Janeiro, 27 de outubro 2020. <<https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2020/10/27/rio-teve-ao-menos-tres-episodios-de-incendio-em-hospitais-desde-setembro-do-ano-passado.ghtml>> 10 de março de 2020

WEGNER, Camille. Oito unidades de saúde de Santa Maria contam com tendas do Exército para campanha de vacinação contra gripe. GZH saúde, Rio grande do sul, março. Disponível em: <<https://gauchazh.clicrbs.com.br/saude/noticia/2020/03/oito-unidades-de-saude-de-santa-maria-contam-com-tendas-do-exercito-para-campanha-de-vacinacao-contragripe-ck84nd7ps06yv01pq4ojvior7.html>> 10 de março de 2020

Vídeo mostra paciente do HGP tomando soro ao lado de lixeira e deitado no chão de corredor. G1.GLOBO, Tocantins, 04 de Dezembro 2020. <Vídeo mostra paciente do HGP tomando soro ao lado de lixeira e deitado no chão de corredor>15 de outubro de 2020

Itaplas: Espumas Industriais, 2015. Página inicial. Disponível em: <<http://www.itaplasind.com/>>. Acesso em: 20 de Agosto de 2020.

Publimed Editor Ltda, Portal Hospitais Brasil, Página inicial. Disponível em: <[www.portalhospitaisbrasil.com.br](http://www.portalhospitaisbrasil.com.br)>. Acesso em: 15 de Setembro de 2020

Grupo Suprema, Suprema cor, 2019. Página Inicial. Disponível em: [www.suprema.com.br](http://www.suprema.com.br). Acesso em: 10 de Setembro de 2020.

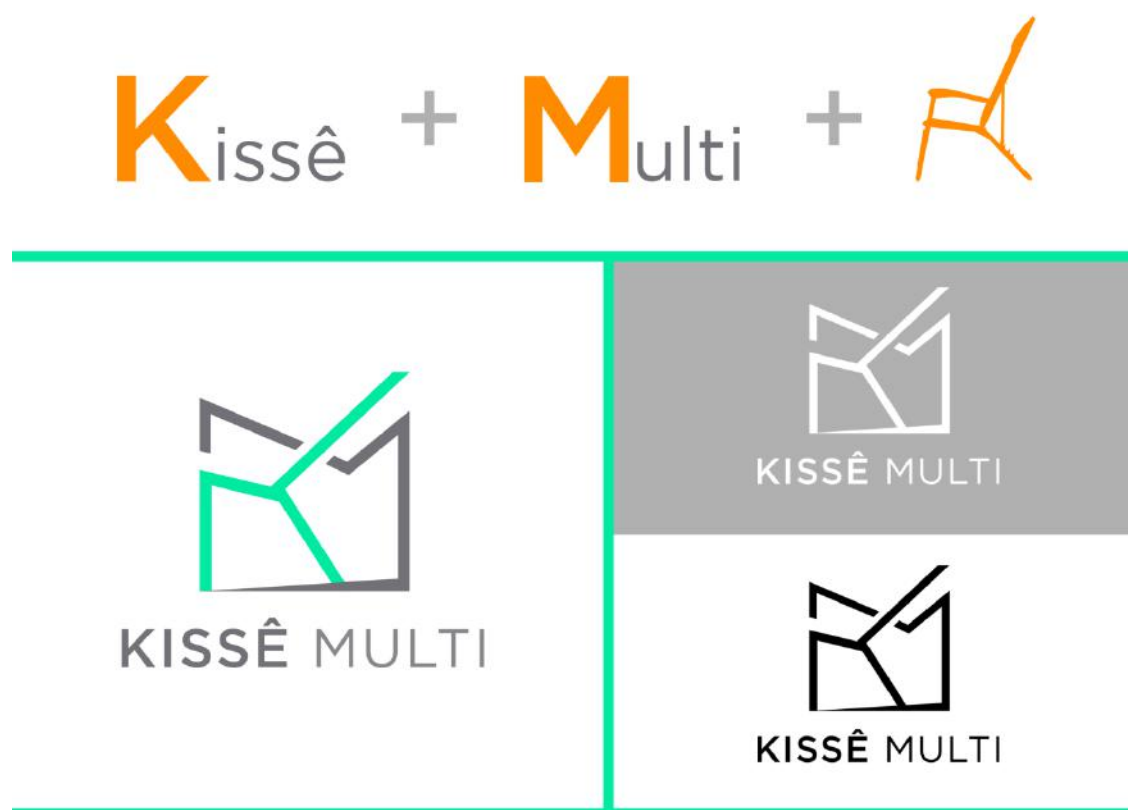
Center Fabril, multiplex têxtil moda e decoração, 2018. Página Inicial. Disponível em: <[www.centerfabril.com.br](http://www.centerfabril.com.br)>. Acesso em: 5 de Outubro de 2020.

Tubonasa Aços Ltda, tubos de aço carbono. Página Inicial. Disponível em: <<https://www.tubonasa.com.br/>>. Acesso em: 2 de Setembro de 2020.

## ANEXOS

## Anexo 1

### Identidade Visual



#### Paleta de Cores:



#00eba1



#fa8e0e



#727177

#### Tipografia:

##### Família Gotham

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

0123456789

\$?&%@!#\*()=

Figura 86 - Desenvolvimento de Identidade Visual

## Anexo 2

### Listagem dos desenhos

	Denominação	Código do Desenho
01	Vistas Ortográficas	1/22
02	Montagem – Perspectiva Explodida	2/22
03	Montagem Perna Frontal – Perspectiva Explodida	3/22
04	Montagem Trava do Encosto – Perspectiva Explodida	4/22
05	Montagem assento – Perspectiva Explodida	5/22
06	Montagem Encosto – Perspectiva Explodida	6/22
07	Montagem Perna Traseira – Perspectiva Explodida	7/22
08	Montagem Apoio de Pernas – Perspectiva Explodida	8/22
09	Vistas Ortográficas – Perna Traseira	9/22
10	Vistas Ortográficas – Apoio de Braço	10/22
11	Vistas Ortográficas - Encosto	11/22
12	Vistas Ortográficas - Assento	12/22
13	Vistas Ortográficas – Perna Dianteira	13/22
14	Vistas Ortográficas – Apoio de Perna	14/22
15	Vistas Ortográficas – Trava Encosto	15/22
16	Inclinação Nível 2 - Cadeira	16/22
17	Inclinação Nível 3 - Cadeira	17/22
18	Vistas Ortográficas – Sapata de Apoio	18/22
19	Vistas Ortográficas – Mola e Suporte Assento	19/22
20	Vistas Ortográficas – Mola e Suporte Encosto	20/22
21	Vistas Ortográficas – Manopla do Encosto	21/22
22	Vistas Ortográficas – Trava do Assento	22/22

## **Anexos 3 – DESENHOS PROJETIVOS**





## **Anexo 5 – Outros anexos**